



Docket No.: 1232-5101

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): SONODA et al. Group Art Unit: 3653
Serial No.: 10/643,698 Examiner: Morrison, Thomas A.
Filed: August 18, 2003 Confirmation No.: 6996
For: AUTOMATIC FEEDING DEVICE AND RECORDING APPARATUS
PROVIDED WITH SUCH AUTOMATIC FEEDING DEVICE

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No(s): 2002-237431
Filing Date(s): August 16, 2002

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of each said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: March 22, 2005

By: Joseph A. Calvaruso

Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:

Customer No. 27123
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
3 World Financial Center
New York, NY 10281-2101
(212) 415-8700 Telephone
(212) 415-8701 Facsimile



IFW

Customer No. 27123

Docket No. 1232-5101

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): SONODA et al. Group Art Unit: 3653
Serial No.: 10/643,698 Examiner: Morrison, Thomas A.
Filed: August 18, 2003 Confirmation No. 6996
For: AUTOMATIC FEEDING DEVICE AND RECORDING APPARATUS
PROVIDED WITH SUCH AUTOMATIC FEEDING DEVICE

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(A))

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority
2. Certified Priority document - Japanese Patent Application
Serial No. 2002-237431, filed August 16, 2002
4. Return receipt postcard

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: March 23, 2005

By: Pamela Stone
Pamela Stone

Correspondence Address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
3 World Financial Center
New York, NY 10281-2101
(212) 415-8700 Telephone
(212) 415-8701 Facsimile

CT-017479 US/ah

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月16日
Date of Application:

出願番号 特願2002-237431
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-237431]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2003年 9月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3070913



【書類名】 特許願

【整理番号】 4777013

【提出日】 平成14年 8月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 13/00

【発明の名称】 自動給送装置及びそれを備えた記録装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 園田 信哉

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 西端 望

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博



【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動給送装置及びそれを備えた記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 積載部に積載された複数枚の被記録媒体を 1 枚ずつ分離して給送する自動給送装置において、

前記積載部に積載された前記被記録媒体を送り出す給送手段と、

前記給送手段によって送り出された前記被記録媒体に当接し、前記被記録媒体を 1 枚ずつ分離する分離手段と、

前記分離手段へ進入する前記被記録媒体の枚数を制限する前段規制部材とを備え、

前記給送手段の両端に設けられた支持部の少なくとも一方が移動可能であり、前記支持部の少なくとも一方が一連の給送動作の間に複数の位置の間を移動するように構成されていることを特徴とする自動給送装置。

【請求項 2】 前記複数の位置は、前記給送手段が前記前段規制との間に所定の隙間を持つ第 1 の位置と、前記給送手段が前記前段規制との間に隙間を形成しない第 2 の位置とを含んでいる、請求項 1 に記載の自動給送装置。

【請求項 3】 前記前段規制部材は、前記給送手段に向けて付勢されており、前記給送手段が前記第 2 の位置へ移動したときに前記給送手段との間に圧接力を生じさせるように構成されている、請求項 2 に記載の自動給送装置。

【請求項 4】 前記給送手段は、給送動作開始前は前記第 1 の位置に配置され、給送動作開始直後には前記第 2 の位置の方向へ移動し、前記分離手段にて前記被記録媒体の分離を行っている間は前記第 1 の位置に戻り、前記被記録媒体の進行方法を整える動作中には前記第 2 の位置へ移動し、給送動作が完了すると前記第 1 の位置へ戻るように構成されている、請求項 2 または 3 に記載の自動給送装置。

【請求項 5】 前記給送手段は略直線に沿う方向に移動するように構成されている、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の自動給送装置。

【請求項 6】 前記給送手段は側面視形状が円形の給紙ローラからなり、前記分離手段は所定のトルクで回転するトルクリミッタを備えた分離ローラからな

る、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の自動給送装置。

【請求項 7】 前記給送手段の前記支持部を移動させる力が、前記分離手段が前記給送手段に当接することで生じる垂直抗力 N と、該垂直抗力 N により前記給送手段と前記被記録媒体との間に生じる摩擦力 F と、前記分離手段によって発生する接線力 F_t と、前記給送手段の回転中心と前記分離手段の回転中心を結ぶ直線と前記給送手段の移動方向との間に形成された角度 β との関係によって生じる、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の自動給送装置。

【請求項 8】 前記給送手段の回転中心と前記分離手段の回転中心を結ぶ直線と、前記給送手段の移動方向との間に形成された角度 β に基づいて求められる $(1/\tan \beta)$ の値が、前記分離手段で分離される前記被記録媒体同士の摩擦係数の値よりも大きい、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の自動給送装置。

【請求項 9】 請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の自動給送装置を備えた記録装置において、

前記自動給送装置から給送された前記被記録媒体を記録領域へ搬送する送紙手段と、

前記送紙手段を用いて前記被記録媒体の進行方法を整えるスキュー防止手段とを備え、

前記送紙手段と前記自動給送装置の前記給送手段は同一の駆動源で駆動され、前記送紙手段が前記被記録媒体を前記記録領域へ搬送する方向に駆動されているときは前記駆動源からの駆動力が前記給送手段へ伝達されず、前記送紙手段が前記被記録媒体を前記方向とは逆の方向に搬送するように駆動されているときは前記駆動力が前記給送手段へ伝達されるように構成されていることを特徴とする記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数枚積載された被記録媒体を 1 枚ずつ取り出して給送する自動給送装置及びそれを備えた記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動給送装置を備えた記録装置では、給紙された記録用紙（被記録媒体）が記録領域へ到達する前に、送紙ローラとこれに対向するピンチローラとで形成されるニップ部に用紙の先端を突き当てて用紙の進行方向を整える、スキュー（斜め搬送）防止動作が行われている。

【0 0 0 3】

記録装置の送紙ローラと自動給送装置とを同一の駆動源で駆動する構成においては、記録動作中に自動給送装置が動作するのを防止するために、給紙ローラの駆動伝達を切り替えるための遊星アームと遊星ギアを用いた構成が採られることが多い。

【0 0 0 4】

図 1 6 に、従来の自動給送装置におけるスキュー防止動作を説明するための概略図を示す。

【0 0 0 5】

図 1 6（a）に示すように、不図示の駆動源に備えられた駆動ギア 1 3 5 は直接送紙ローラギア 1 3 6 を駆動し、そこから給紙軸ギア 1 1 9 までは、アイドルギア 1 3 7、太陽ギア 1 3 8、遊星ギア 1 3 9 を介して駆動伝達されるようになっている。太陽ギア 1 3 8 と遊星ギア 1 3 9 は、遊星アーム 1 4 0 によって支持されており、遊星ギア 1 3 9 には抵抗が与えられている。また、給紙トレイ 1 1 6 の上には用紙 1 2 0 が載置されている。

【0 0 0 6】

給紙動作が開始されると、図 1 6（b）に示すように、不図示の駆動源によって駆動ギア 1 3 5 が P 方向に回転する。すると、送紙ローラ 1 3 0、アイドルギア 1 3 7、および太陽ギア 1 3 8 がそれぞれ図示の矢印方向に回転する。このとき、遊星アーム 1 4 0 には図示の Q 方向に回転モーメントが発生するため、遊星ギア 1 3 9 は給紙軸ギア 1 1 9 に接続し、不図示の給紙ローラが図示 R 方向に回転をする。このとき、給紙ローラとこれに当接される分離ローラ 1 1 2 とによって、用紙 1 2 0 が一枚ずつ分離されて給送される。

【0 0 0 7】

この状態のとき、送紙ローラ 1 3 0 は用紙 1 2 0 を逆搬送する方向に回転し、給紙軸ギア 1 1 9 に接続された不図示の給紙ローラは用紙 1 2 0 を記録領域へ搬送する方向に回転することになる。

【0 0 0 8】

そのまま用紙 1 2 0 の搬送を続けていくと、用紙 1 2 0 の先端は送紙ローラ 1 3 0 とピンチローラ 1 2 9 とで形成されるニップ部に到達する。

【0 0 0 9】

ここで、更に用紙 1 2 0 の搬送を所定量続け、図 1 6 (c) に示すように、逆搬送方向に回転している送紙ローラ 1 3 0 に用紙 1 2 0 の先端を当てて用紙 1 2 0 の撓み（ループ）を形成することで、それまでに用紙 1 2 0 が斜めに搬送されたとしても、用紙 1 2 0 の端を送紙ローラ 1 3 0 とピンチローラ 1 2 9 のニップ部に沿わせることが可能になることから、用紙 1 2 0 の進行方向を補正することができ、用紙 1 2 0 のスキューを防止できる。

【0 0 1 0】

進行方向を整えられた用紙 1 2 0 は、図 1 6 (d) に示すように、送紙ローラ 1 3 0 とピンチローラ 1 2 9 に挟みこまれて記録領域へと搬送されるが、その際、駆動ギア 1 3 5 は図示 S 方向に回転するため、遊星アーム 1 4 0 には図示 T 方向のモーメントが発生し、遊星ギア 1 3 9 が給紙軸ギア 1 1 9 から離間する。そのため、用紙 1 2 0 のニップ噛み込み時には、不図示の給紙ローラには駆動源からの駆動力が伝わらない構成になっている。

【0 0 1 1】

【発明が解決しようとする課題】

上記に説明した従来の自動給送装置の構成は、駆動切替機構を簡素化できる、自動給送装置の制御が容易になる、などの利点を備えている。しかし、この従来の自動給送装置では、送紙ローラに被記録媒体を噛み込ませる際のニップ突き当て力を、給紙ローラに対する分離ローラの当接圧力のみで発生させているため、比較的厚い被記録媒体や滑りやすい被記録媒体を給紙するときにはその突き当て力が不足して、送紙ローラのニップ部へ被記録媒体を噛み込ませることができないことがあった。

【0012】

そこで本発明は、簡単な装置構成を保ちつつ、記録装置の送紙ローラとピンチローラとのニップ部へ被記録媒体を良好に安定して噛み込ませることができる自動給送装置及びそれを備えた記録装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の自動給送装置は、積載部に積載された複数枚の被記録媒体を1枚ずつ分離して給送する自動給送装置において、前記積載部に積載された前記被記録媒体を送り出す給送手段と、前記給送手段によって送り出された前記被記録媒体に当接し、前記被記録媒体を1枚ずつ分離する分離手段と、前記分離手段へ進入する前記被記録媒体の枚数を制限する前段規制部材とを備え、前記給送手段の両端に設けられた支持部の少なくとも一方が移動可能であり、前記支持部の少なくとも一方が一連の給送動作の間に複数の位置の間を移動するように構成されていることを特徴とする。

【0014】

上記本発明の自動給送装置によれば、給送手段と分離手段とで被記録媒体を圧接する際に生じる圧接力を用いて被記録媒体を記録装置の送紙ローラとピンチローラとの間のニップ部に突き当てて、被記録媒体の進行方向を整える動作（スキュー防止動作）を行う際に、給送手段を前段規制に近づく方向に移動させることにより、給送手段と前段規制との間にも被記録媒体を圧接する圧接力を生じさせることができる。その結果、給送手段と分離手段とによる圧接力と、給送手段と前段規制とによる圧接力とが、共に、被記録媒体を記録装置の前記ニップ部に突き当てる力として作用する。そのため、前者の圧接力のみで被記録媒体を前記ニップ部に突き当てる場合に比べて、被記録媒体を前記ニップ部に良好に噛み込ませることができるので、厚紙や滑りやすいシート等の被記録媒体であっても、記録装置に良好に給送することが可能である。

【0015】

また、前記複数の位置は、前記給送手段が前記前段規制との間に所定の隙間を持つ第1の位置と、前記給送手段が前記前段規制との間に隙間を形成しない第2

の位置とを含んでいる構成とすることが好ましい。

【0 0 1 6】

さらに、前記前段規制部材は、前記給送手段に向けて付勢されており、前記給送手段が前記第 2 の位置へ移動したときに前記給送手段との間に圧接力を生じさせるように構成されていることが好ましい。

【0 0 1 7】

この構成によれば、給送手段と分離手段とで被記録媒体の分離給送動作を行う際には給送手段を第 1 の位置に配置させて、給送手段と分離手段との間のみに圧接力を生じさせ、被記録媒体を記録装置のニップ部に突き当てて被記録媒体の進行方向を整える動作（スキュー防止動作）を行う際には給送手段を第 2 の位置に配置させ、上記の圧接力に加えて給送手段と前段規制との間にも圧接力を生じさせることができる。給送手段をこのように第 1 の位置と第 2 の位置との間を移動させることにより、自動給送装置による分離給送動作とスキュー防止動作とをそれぞれ良好に実施することが可能になる。

【0 0 1 8】

さらに、前記給送手段は、給送動作開始前は前記第 1 の位置に配置され、給送動作開始直後には前記第 2 の位置の方向へ移動し、前記分離手段にて前記被記録媒体の分離を行っている間は前記第 1 の位置に戻り、前記被記録媒体の進行方法を整える動作中には前記第 2 の位置へ移動し、給送動作が完了すると前記第 1 の位置へ戻るように構成されていてもよい。この構成によれば、積載部に積載された被記録媒体を分離給送し、記録装置のニップ部へ被記録媒体を突き当ててその進行方法を整えるまでの一連の動作を良好に行うことが可能である。

【0 0 1 9】

さらには、前記給送手段は略直線に沿う方向に移動するように構成されていてもよい。

【0 0 2 0】

また、前記給送手段は側面視形状が円形の給紙ローラからなり、前記分離手段は所定のトルクで回転するトルクリミッタを備えた分離ローラからなる構成としてもよい。

【0 0 2 1】

さらに、前記給送手段の前記支持部を移動させる力が、前記分離手段が前記給送手段に当接することで生じる垂直抗力 N と、該垂直抗力 N により前記給送手段と前記被記録媒体との間に生じる摩擦力 F と、前記分離手段によって発生する接線力 F_t と、前記給送手段の回転中心と前記分離手段の回転中心を結ぶ直線と前記給送手段の移動方向とに挟まれて形成された角度 β との関係によって生じるように構成されていてもよい。

【0 0 2 2】

さらには、前記給送手段の回転中心と前記分離手段の回転中心を結ぶ直線と、前記給送手段の移動方向とに挟まれて形成された角度 β に基づいて求められる ($1 / \tan \beta$) の値が、前記分離手段で分離される前記被記録媒体同士の摩擦係数の値よりも大きくなるように構成されていることが好ましい。この構成によれば、給送手段と分離手段とによる被記録媒体の分離動作中は給送手段が第 1 の位置に戻り、被記録媒体同士を良好に分離することが可能になる。

【0 0 2 3】

また、本発明の記録装置は、上記本発明の自動給送装置を備えた記録装置において、前記自動給送装置から給送された前記被記録媒体を記録領域へ搬送する送紙手段と、前記送紙手段を用いて前記被記録媒体の進行方法を整えるスキュー防止手段とを備え、前記送紙手段と前記自動給送装置の前記給送手段は同一の駆動源で駆動され、前記送紙手段が前記被記録媒体を前記記録領域へ搬送する方向に駆動されているときは前記駆動源からの駆動力が前記給送手段へ伝達されず、前記送紙手段が前記被記録媒体を前記方向とは逆の方向に搬送するように駆動されているときは前記駆動力が前記給送手段へ伝達されるように構成されていることを特徴とする。

【0 0 2 4】

本発明の記録装置は、上記のように構成された自動給送装置を備えているので、厚紙や滑りやすい紙等の被記録媒体であってもニップ部に良好に噛み込ませることができ、記録動作をスムーズに実行することができる。また、被記録媒体を記録領域へ搬送して記録を行う記録動作中には駆動源からの駆動力が自動給送装

置の給送手段へ伝達されず、被記録媒体を上記とは逆方向へ搬送する非記録動作中にのみ駆動力が給送手段へ伝達されるので、記録動作中に自動給送装置が誤動作することを防止できる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 は本発明を適用した自動給送装置を備えた記録装置の一実施形態の模式的斜視図、図 2 は図 1 に示した自動給送装置の模式的上面図、図 3 は図 2 の A - A 断面を示す模式的断面図、図 4 は図 2 の B - B 断面を示す模式的断面図、図 5 は図 2 の C - C 断面を示す模式的断面図、図 6 は図 1 に示した記録装置における駆動伝達部を示す模式的斜視図、図 7 は図 1 に示した記録装置における駆動伝達部の動作を説明するための図である。

【 0 0 2 7 】

本実施形態の自動給送装置は、記録装置等の他の装置に一体化して使用することを前提として設計されており、自動給送装置自身は駆動源を備えていない。そのため、本自動給送装置は例えば記録装置側から駆動力が伝達されて駆動される、被駆動装置である。

【 0 0 2 8 】

本自動給送装置は、大きく分けて用紙積載部、給紙・分離部、重送防止部から成り立っており、それらの駆動は、記録装置に備えられた駆動伝達部によってなされる。

【 0 0 2 9 】

(A) 記録装置に備えられた駆動伝達部

まず初めに、図 5 および図 6 を参照して、記録装置に備えられた駆動伝達部について説明する。図 5 および図 6 において、符号 3 0 は送紙ローラ、符号 3 5 は駆動ギア、符号 3 6 は送紙ローラギア、符号 3 6 a は送紙出力ギア、符号 3 7 はアイドルギア、符号 3 8 は太陽ギア、符号 3 9 は遊星ギア、符号 4 0 は遊星アーム、符号 1 9 は給紙軸ギア、符号 1 0 は給紙軸、符号 1 1 は給紙ローラをそれぞれ

れ示している。これらにより、駆動ギア 3 5 からの駆動力が、送紙ローラギア 3 6 から、送紙ローラ 3 0 を介して送紙出力ギア 3 6 a、アイドルギア 3 7、太陽ギア 3 8、遊星ギア 3 9 へと伝達される構成になっている。

【0 0 3 0】

以上のギアは駆動ギア 3 5 に連結されているので、送紙ローラ 3 0 で用紙を搬送する方向に駆動ギア 3 5 を回転したり、送紙ローラ 3 0 で用紙を逆搬送する方向に駆動ギア 3 5 を回転したりすると、それに応じて必ず駆動力が伝わる構成になっている。

【0 0 3 1】

太陽ギア 3 8 と遊星ギア 3 9 は遊星アーム 4 0 によって支持され、遊星ギア 3 9 には抵抗が与えられている。そのため、太陽ギア 3 8 の回転に応じて遊星アーム 4 0 が回転することになる。その動作を利用して、遊星ギア 3 9 から給紙軸ギア 1 9 への駆動伝達を切り替えている。つまり、太陽ギア 3 8 の回転方向によって給紙軸ギア 1 9 への駆動力の伝達と非伝達を切り替えることが可能になっている。

【0 0 3 2】

続いて、図 7 を参照して駆動伝達部の具体的な動作について説明する。

【0 0 3 3】

図 7 (a) は、送紙ローラ 3 0 で用紙を搬送する方向に駆動ギア 3 5 を回転させた場合の状態を示している。同図において、太陽ギア 3 8 は反時計回りに回転するため、遊星ギア 3 9 を含む遊星アーム 4 0 も反時計回りに回転し、遊星ギア 3 9 が給紙軸ギア 1 9 から離れることから、給紙軸ギア 1 9 に駆動力が伝わらなくなる。つまり、送紙ローラ 3 0 で用紙を搬送する間は、自動給送装置側に駆動力は伝達されない。

【0 0 3 4】

図 7 (b) は、送紙ローラ 3 0 で用紙を逆搬送する方向に駆動ギア 3 5 を回転させた場合の状態を示している。同図において、太陽ギア 3 8 は時計回りに回転し、遊星ギア 3 9 を含む遊星アーム 4 0 も時計回りに回転するため、遊星ギア 3 9 は給紙軸ギア 1 9 と係合し、給紙軸ギア 1 9 から給紙軸 1 0 を介して給紙ロー

ラ 1 1 に駆動力が伝達される。

【0 0 3 5】

以上説明したとおり、本実施形態における記録装置は、送紙ローラ 3 0 で用紙を逆搬送する方向に駆動ギア 3 5 を回転させたときのみ、自動給送装置側に駆動力が伝達される構成になっている。

【0 0 3 6】

以上が、本記録装置に備えられた駆動伝達部についての説明である。

【0 0 3 7】

(B) 用紙積載部

次に、自動給送装置の用紙積載部の構成を説明する。

【0 0 3 8】

主に図 1 および図 2 に示すように、用紙積載部は、圧板 1 6、圧板 1 6 の一部から突出して設けられた、用紙の一方の側方の基準となる用紙搬送基準部 1 6 a、および用紙の他方の側方を規制するサイドガイド 1 8 を有している。自動給送装置が用紙の搬送中でない、いわゆる待機状態にある場合には、圧板 1 6 は給紙ローラ 1 1 から遠ざかる方向の所定位置に固定されており、その際は給紙ローラ 1 1 と圧板 1 6 の間には、複数の用紙を積載するのに十分な間隙が確保されている。

【0 0 3 9】

本自動給送装置は、所定幅範囲の任意の用紙幅に適応するように設計されているので、前記の間隙に用紙搬送基準部 1 6 a に沿わせて複数の用紙を載置した後、サイドガイド 1 8 を図 2 の矢印 C 方向に移動させて用紙幅に合わせることで、セットされた積載用紙束は同じく図 2 の用紙搬送方向 Y と直交する方向への移動が規制されて、安定した搬送が可能となる。サイドガイド 1 8 は、圧板 1 6 に摺動可能に取り付けられているが、不用意に動かないように、圧板 1 6 に刻まれたラッチ溝と係合して固定できるようになっている。そのため、サイドガイド 1 8 を移動させる時には、サイドガイド 1 8 に設けられたレバー部を操作してラッチを解除することになる。

【0 0 4 0】

前記の間隙にセットされる用紙は、記録装置の水平面に対して傾斜しているために重力によって下方に付勢されるが、その先端はベース 1 5 に固定的に設けられた用紙先端基準部 1 5 a に突き当たることになる。なお、本実施形態では、給紙時の負荷を低減するために、用紙先端基準部 1 5 a はリブ形状となっている。

【0 0 4 1】

圧板 1 6 は上端に回転中心を持ち、それを中心として回転可能である。また、圧板 1 6 の略延長線上には給紙トレイ 4 1 が備えられており、この給紙トレイ 4 1 はセットされた用紙の後端部を支持する機能を有している。給紙トレイ 4 1 の一端は、記録装置の外装部に回転可能に取り付けられており、記録装置を使用しないときには給紙トレイ 4 1 を回転させて畳むことが可能になっている。給紙トレイ 4 1 には、座屈防止リブ 4 2 が備えられており、普通紙などの薄紙がセットされたまま長期間放置された場合などに、用紙の先端が浮き上がる方向に用紙がカールするのを防止している。

【0 0 4 2】

圧板 1 6 の動作は圧板ばね 1 7 (図 3) と制御ギア 2 4 に設けられた不図示のカムにより規制されており、給紙ローラ 1 1 へ近づく方向へは圧板ばね 1 7 により回転付勢され、給紙ローラ 1 1 から離間する方向へは制御ギア 2 4 に設けられた不図示のカムが圧板 1 6 を押すことにより強制的に回転させられるようになっている。以上の付勢・離間動作が所定のタイミングにより行われることで、自動給送装置から記録装置への給紙動作が行われる。

【0 0 4 3】

(C) 給紙・分離部

次に、給紙・分離部の構成を説明する。

【0 0 4 4】

前述した圧板 1 6 の所定タイミングの動作により、圧板 1 6 に載置された用紙 2 0 (図 3) は給紙ローラ 1 1 に押圧される。用紙 2 0 が圧板 1 6 によって給紙ローラ 1 1 に押圧されると、給紙ローラ 1 1 が回転駆動され、給紙ローラ 1 1 に接する積載用紙の最上位の用紙が給紙ローラ 1 1 の摩擦力により搬送される。このように給紙ローラ 1 1 は摩擦力により用紙を搬送するので、その材質としては

EPDM（エチレンプロピレンゴム）などの高摩擦係数を持ったゴムや発泡ウレタンなどで構成すると好適である。

【0045】

積載用紙の最上位用紙はこのようにして給紙ローラ 11 により搬送されるのであるが、基本的には給紙ローラ 11 と最上位用紙との間の摩擦力は最上位用紙とその直下の用紙との間の摩擦力より大きいので、通常は最上位用紙のみが分離されて搬送される。しかし、例えば用紙の裁断時に用紙端部にバリが形成されている場合や、静電気によって用紙間に貼り付きが生じている場合や、表面の摩擦係数が非常に大きい用紙を使用する場合などには、給紙ローラ 11 によって用紙が分離されず、一度に複数枚の用紙が引き出される場合がある。そのような場合に備え、本実施形態では図 4 に示すように、給紙ローラ 11 と用紙が最初に接する点より搬送方向下流側で分離ローラ 12 が給紙ローラ 11 に当接するように分離ローラ 12 を給紙ローラ 11 に押圧することにより、最上位用紙のみを分離するようになっている。

【0046】

ここで、分離ローラ 12 の構成について、図 8 および図 9 を用いて説明する。図 8 は図 4 に示した分離ローラの分解斜視図、図 9 は図 4 に示した分離ローラの断面図である。

【0047】

分離ローラ 12 はクラッチ筒 12 a に固定して取り付けられており、クラッチ筒 12 a の中にはクラッチ軸 12 b が回転可能に収納されている。また、クラッチ軸 12 b にはクラッチばね 12 c が巻きつけられており、クラッチばね 12 c の巻端の一方はクラッチ筒 12 a に係合されている。クラッチ軸 12 b は本実施形態ではモールド部品で構成されており、軸 12 b の一方の端部にはギアが一体的に形成されている。また、クラッチばね 12 c は金属コイルばねで構成されている。

【0048】

上記構成で、クラッチ軸 12 b を固定して分離ローラ 12 およびクラッチ筒 12 a を図 9 の矢印方向に回転させたとき、クラッチ軸 12 b に巻きつけられたク

ラッチばね 12c はクラッチ軸 12b から解かれる。所定の角度だけ分離ローラ 12 およびクラッチ筒 12a が回転すると、クラッチ軸 12b とクラッチばね 12c が相対的に滑ることによって、所定トルクを維持するように構成されている。

【0049】

分離ローラ 12 の表面は給紙ローラ 11 と同程度の摩擦係数を持つように、ゴムや発泡ウレタンなどで構成されている。分離ローラ 12 は、クラッチ筒 12a とクラッチ軸 12b を介して分離ローラホルダ 21 に回転可能に支持されており、分離ローラばね 26 で給紙ローラ 11 に対して押圧されている。このような構成により、給紙ローラ 11 と分離ローラ 12 の間に用紙が入っていない時には、分離ローラ 12 は給紙ローラ 11 の回転に伴って従動的に回転する。

【0050】

給紙ローラ 11 と分離ローラ 12 の間に 1 枚の用紙が入った場合には、給紙ローラ 11 と用紙間の摩擦の方が、所定トルクで従動する分離ローラ 12 と用紙間の摩擦よりも大きいため、分離ローラ 12 を従動させつつ用紙が搬送される。しかし、2 枚の用紙が給紙ローラ 11 と分離ローラ 12 の間に入った場合には、給紙ローラ 11 と給紙ローラ側にある用紙間の摩擦が、用紙間の摩擦に比べて大きく、またトルクリミッタ側（分離ローラ 12 側）にある用紙と分離ローラ 12 間の摩擦が用紙間の摩擦に比べて大きくなるため、用紙間で滑りが生じる。その結果、給紙ローラ側にある用紙のみが搬送され、トルクリミッタ側にある用紙は分離ローラ 12 が回転しないことによってその場に停止し、搬送されない。

【0051】

以上が、分離ローラ 12 を使用した分離部の概略である。

【0052】

(D) 重送防止部

次に重送防止部の構成を説明する。

【0053】

上述のように、2 枚程度の用紙が給紙ローラ 11 と分離ローラ 12 のニップ間

に入った場合にはこれらを分離して給送するすることは可能であるが、それ以上の枚数が入ってきたり、あるいは2枚の用紙が入って給紙ローラ側の用紙のみ搬送された後、ニップ付近に用紙を残したまま連続して次の用紙を給紙しようとした場合には、複数枚の用紙が同時に搬送される、いわゆる重送が発生する可能性がある。これを防止するために重送防止部が設けられている。重送防止部は、戻しレバー13で構成されている。

【0054】

本実施形態では、用紙セット時あるいは記録待機時には、用紙通紙経路中に戻しレバー13を進入させることにより、用紙の先端が不用意に自動給送装置の奥まで入り込んでしまうのを防止している。戻しレバー13は給紙動作開始後に開放され、用紙の搬送路から退避する構成になっているため、給紙中は戻しレバー13が用紙の進行を妨げることはない。分離動作が終了すると、戻しレバー13は、分離ニップにある次位以降の用紙を戻す動作に入る。

【0055】

用紙の戻し動作を終えた戻しレバー13は、一度用紙搬送路から退避する位置まで回動し、用紙の後端が自動給送装置から排出されたことが確認されると、再び、待機状態の位置に戻る構成になっている。

【0056】

以上が、戻しレバー13からなる重送防止部の概略である。

【0057】

次にタイミングチャートと自動給送装置の略断面図を用いて、給紙機構の動作を説明する。

【0058】

図10は本実施形態の自動給送装置の動作を示すタイミングチャートである。同図は圧板16の位置、戻しレバー13の位置、分離ローラ12の位置、分離ローラ12のトルクリミッタの状態を示しており、その横軸は制御ギア24の角度位相を表している。また、図11は本実施形態の自動給送装置の各動作状態を示す図である。

【0059】

図10において制御ギア24の角度が 0° であるときには、自動給送装置は後述の図11(a)の状態にある。自動給送装置は図11(a)の待機状態から一連の動作がスタートする。また、このときの記録装置の駆動ギア列は、図7(a)の状態になるよう制御されている。

【0060】

待機状態では、図11(a)に示すように、圧板16は側面視形状が円形の給紙ローラ11から離間した位置に保持され、戻しレバー13は用紙通紙経路に進入しており、セットされた用紙20の先端が分離部に落ち込むことを防止している。分離ローラ12は給紙ローラ11に圧接した状態にあり、分離ローラ12はトルクが発生可能な状態になっている。分離ローラ12のトルク発生可能状態は、図11(a)に示すように、ロックレバー23の先端23aがクラッチ軸12bの端部に設けられたギアに食い込むことで形成される。

【0061】

分離ローラ12およびロックレバー23は、共に分離ローラホルダ21に取り付けられており、分離ローラホルダ21は、回転中心21aを中心に回転するようベース15に取り付けられ、分離ローラばね26によって給紙ローラ11の方向に付勢されている。また、前段規制ホルダ22が同じ回転中心21aを中心に回転するようベース15に取り付けられ、前段規制ホルダ22の一部がベース15に突き当たって位置が決まるように前段規制ホルダばね33によって付勢されている。

【0062】

さらに、ロックレバー23、分離ローラホルダ21、および前段規制ホルダ22をそれぞれ回転させるためのリリースカム28が備えられており、このリリースカム28は、前段規制ホルダ作用面28a、分離ローラホルダ作用面28b、およびロックレバー作用面28cから構成されている。

【0063】

用紙20は、その先端を用紙先端基準部15aで支持され、積載裏面を圧板16で支えられた状態で待機している。以上が待機状態の説明である。

【0064】

次に、給紙開始から、用紙が記録領域へ引き渡されるまでの過程を、制御ギア 2 4 の角度を元に説明する。

【0 0 6 5】

本自動給送装置の給紙動作は、分離動作と搬送動作の 2 つの動作に分けることができる。

【0 0 6 6】

まず初めに、分離動作について説明する。

【0 0 6 7】

送紙ローラ 3 0 で用紙を逆搬送する方向に駆動ギア 3 5 を回転させると、記録装置の駆動ギア列は図 7 (b) の状態になり、遊星ギア 3 9 が給紙軸ギア 1 9 に係合して自動給送装置による給紙が開始される。

【0 0 6 8】

給紙が開始され、給紙ローラ 1 1 が図 1 1 (b) の K 方向に回転を始めると、給紙ローラ 1 1 の回転に伴って分離ローラ 1 2 が回転するため、分離ローラ 1 2 中のクラッチばね 1 2 c が所定トルクまでチャージされる。また、給紙ローラ 1 1 の回転に伴い制御ギア 2 4 が図 1 0 に示す角度 θ 1 まで回転すると、制御ギア 2 4 に設けられた不図示の制御カムの作用により、まず戻しレバー 1 3 が開放状態になり、用紙の搬送路が確保される。ここで、制御ギア 2 4 への駆動伝達は、不図示の駆動源から給紙軸ギア 1 9 を介して行われる。

【0 0 6 9】

次に、給紙動作が進んで、制御ギア 2 4 が図 1 0 に示す角度 θ 2 まで回転すると、制御ギア 2 4 に設けられた不図示の制御カムの作用により、圧板 1 6 の固定が解除され、積載された用紙 2 0 が圧板ばね 1 7 の作用により給紙ローラ 1 1 の方向に圧接され始める。用紙 2 0 が給紙ローラ 1 1 に圧接されると、前述の如く用紙搬送が開始される。

【0 0 7 0】

図 1 1 (b) は、用紙 2 0 の分離中の状態を示している。

【0 0 7 1】

用紙 2 0 の最上位の用紙が給紙ローラ 1 1 に接触し、給紙が開始されると、用

紙間の摩擦力によって最上位の用紙のみならず次位以下の用紙も複数枚給紙されることがある。そのとき、前段規制ホルダ 2 2 に設けられた前段規制 2 2 a と給紙ローラ 1 1 で形成される隙間の作用によって、まず始めに用紙 2 0 の通過は数枚に規制される。更に給紙を続けていくと、給紙ローラ 1 1 と分離ローラ 1 2 のニップで構成される分離部へ用紙 2 0 が到達し、そのとき分離ローラ 1 2 は、用紙 2 0 の進行に伴い図中反時計回りに回転させられようとする。

【0 0 7 2】

図 1 1 (b) に示すように、クラッチ軸 1 2 b にロックレバー 2 3 を食い込ませて分離ローラ 1 2 を図中反時計回りに回転させようとする、クラッチ筒 1 2 a は回転するがクラッチ軸 1 2 b はロックレバー 2 3 によって回転を阻止されるため、前述のクラッチばね 1 2 c の作用により分離に必要なトルクが発生し、用紙 2 0 が分離されることになる。

【0 0 7 3】

次に、制御カム 2 4 が図 1 0 に示す角度 θ 3 まで回転すると、圧板 1 6 の離間動作が開始され、ほぼ同時に戻しレバー 1 3 による重送防止動作も開始される。

【0 0 7 4】

次に、制御カム 2 4 が図 1 0 に示す角度 θ 4 まで回転すると、制御ギア 2 4 に設けられた不図示の制御カムの作用により、リリースカム 2 8 が図 1 1 (c) の L 方向に回動し、まず初めに前段規制ホルダ作用面 2 8 a が前段規制ホルダ 2 2 に接触を開始することにより、前段規制ホルダ 2 2 を図 1 1 (c) の P 方向に回動させる。

【0 0 7 5】

前段規制 2 2 a は、それまで用紙 2 0 が分離部へ入り込むのを規制していたため、場合によっては、給紙ローラ 1 1 と前段規制 2 2 a で形成される隙間に複数枚の用紙が入り込んでいる場合があり、その挟みこみ力のために、戻しレバー 1 3 による用紙戻し動作のときに大きな力を必要とする場合がある。それを解消するために、本自動給送装置では、前段規制 2 2 a を給紙ローラ 1 1 から離れる方向に移動させ、給紙ローラ 1 1 との隙間を広げる動作を行う。このように用紙の挟みこみを解除する動作を行うことにより、このあと行われる戻しレバー 1 3 に

よる用紙の戻し動作に必要な力を低減させることが可能になる。

【0076】

次に、制御ギア 2 4 に設けられた不図示の制御カムの作用によって戻しレバー 1 3 の先端が給紙ローラ 1 1 と分離ローラ 1 2 のニップを通過し、分離ニップにある次位以降の用紙を戻す動作に入る。

【0077】

その直後、制御ギア 2 4 に設けられた不図示の制御カムの作用により、リリースカム 2 8 が図 1 1 (c) の L 方向にさらに回動し、分離ローラホルダ作用面 2 8 b が分離ローラホルダ 2 1 に接触を開始することにより、分離ローラ 1 2 を含めた分離ローラホルダ 2 1 を図 1 1 (c) の P 方向に回動させる。すなわち、戻しレバー 1 3 で用紙を戻す動作を行うときには、まず初めに前段規制 2 2 a の規制効果を解除し、次に戻しレバー 1 3 の先端が分離ニップと通過する時点で、分離ローラホルダ 2 1 を解除し、戻し動作時に抵抗となりうる機構部を全て解除した状態で戻し動作を行うことになるため、小さな力で容易に動作させることが可能になっている。

【0078】

その後、給紙されている最中の用紙を除く他の全ての用紙の先端が用紙先端基準部 1 5 a まで逆方向に搬送される。

【0079】

次に、給紙動作が進んで、制御ギア 2 4 が図 1 0 に示す角度 $\theta 5$ まで回転する間に、圧板 1 6 は給紙ローラ 1 1 からの離間を終え、待機状態と同じ位置に戻る。そして、制御ギア 2 4 が図 1 0 に示す角度 $\theta 5$ まで回転すると、用紙の戻し動作はほぼ完了し、制御ギア 2 4 に設けられた不図示の制御カムの作用により、リリースカム 2 8 が図 1 1 (c) の M 方向に回動し、リリースカム 2 8 によって解除されていた前段規制ホルダ 2 2 と分離ローラホルダ 2 1 は図 1 1 (c) の Q 方向に回動し、それぞれ解除前の位置に戻る。

【0080】

戻しレバー 1 3 は、用紙の戻し動作を終えると、最初の待機位置ではなく更に回転した退避位置（図 1 1 (d) 参照）まで移動する。戻しレバー 1 3 を退避位

置まで移動することにより、搬送中の用紙に戻しレバー 1 3 が接触して不用意な抵抗を与えることを防ぐことが可能になるため、良好な記録結果を得ることができる。

【0 0 8 1】

以上が分離動作の説明であり、この段階ではまだ用紙は記録領域に引き渡されていない。また、この段階では記録装置の駆動ギア列も図 7 (b) に示す状態をそのまま維持している。

【0 0 8 2】

次に、搬送動作について説明する。

【0 0 8 3】

制御ギア 2 4 が図 1 0 に示す角度 $\theta 6$ まで回転すると、制御ギア 2 4 に設けられた不図示の制御カムの作用により、リリースカム 2 8 が図 1 1 (d) の M 方向に回転し、まず初めにロックレバー作用面 2 8 c がロックレバー 2 3 に接触し、ロックレバーを図 1 1 (d) の R 方向に回転させる。その結果、それまでクラッチ軸 1 2 b のギアに食い込んでいたロックレバー 2 3 の先端部 2 3 a がそのギアから外れ、クラッチ軸 1 2 b は自由に回転できるようになる。

【0 0 8 4】

クラッチ軸 1 2 b が自由に回転できる状態では、分離ローラ 1 2 およびクラッチ筒 1 2 a を回転させてもクラッチばね 1 2 c を解く力を発生させられないため、トルクリミッタの機能を失ってしまうことになり、分離ローラ 1 2 は給紙ローラ 1 1 に対してトルク無しで回転する、いわゆる従動ローラに変化する。

【0 0 8 5】

さらに給紙ローラ 1 1 を回転し、制御ギア 2 4 が図 1 0 に示す角度 $\theta 7$ まで回転すると、本実施形態では、制御ギア 2 4 の歯車部に設けられた不図示の欠歯部が給紙軸ギア 1 9 に対向する位置にくるため、給紙ローラ 1 1 を備えた給紙軸 1 0 に接続されている給紙軸ギア 1 9 と制御ギア 2 4 との歯車のかみ合いが無くなる。

【0 0 8 6】

その結果、給紙軸ギア 1 9 に対して駆動源からの駆動力を伝達すると、給紙軸

ギア 1 9 に接続している給紙ローラ 1 1 には回転が伝わるため、用紙の搬送を行うことが可能である。しかし、制御ギア 2 4 には駆動力は伝わらないため、戻しレバー 1 3 や圧板 1 6 などの機構部は、その後一切動作することがない。つまり、搬送動作に入った後は、給紙軸ギア 1 9 に駆動力を伝達している間中、用紙を搬送できる構成になっているため、自動給送装置での用紙搬送長は事実上無限大であり、給紙部 2 と記録領域の距離を任意に設定できる。従って、給紙ローラ 1 1 の外径を小さく設定すれば、自動給送装置の小型化と共に、記録装置の小型化も実現できる。

【 0 0 8 7 】

以上が、搬送動作の説明である。

【 0 0 8 8 】

図 1 2 (a) は自動給送装置による分離動作中の状態を示す図、図 1 2 (b) は記録装置による用紙のスキュー防止動作を行った後の状態を示す図である。

【 0 0 8 9 】

搬送動作を続けていくと、用紙 2 0 の先端はやがてピンチローラ 2 9 と送紙ローラ 3 0 のニップ部へと到達する。記録装置は、ここで用紙のスキュー防止動作を行う。

【 0 0 9 0 】

用紙 2 0 の先端がニップ部へ到達した後、更に所定量用紙の搬送を続けて用紙 2 0 に撓み（ループ）をつくり（図 1 2 (b) 参照）、逆搬送方向に回転している送紙ローラ 3 0 に用紙の先端を当てることで、それまでに用紙 2 0 が斜めに搬送されたとしても、用紙の端が送紙ローラ 3 0 とピンチローラ 2 9 のニップ部に沿わせることが可能になるため、用紙 2 0 の進行方向を補正することができ、用紙のスキューを防止できる。

【 0 0 9 1 】

本実施形態の自動給送装置においては、給紙ローラ 1 1 の少なくとも一端を軸受け 2 7 で支持する構成を採用しており、軸受け 2 7 には図 1 2 に示すような長穴の軸受け溝 2 7 a が設けられている。

【 0 0 9 2 】

軸受け溝 2 7 a のうち、図中の右円弧部の中心は給紙軸ギア 1 9 の回転中心に一致し、図中の左円弧部の中心は、長穴の溝の方向が、給紙軸 1 0 及び給紙ローラ 1 1 が前段規制 2 2 a に向かって移動可能になるような位置にある。つまり、給紙ローラ 1 1 の支持部である給紙軸 1 0 の一端は、長穴の軸受け溝 2 7 a により前段規制 2 2 a に向かって直線方向に移動可能に支持されている構成になっている。

【0 0 9 3】

ここで、長穴の軸受け溝 2 7 a の機能と効果について説明する。

【0 0 9 4】

図 1 2 (a) に示したように、分離動作中の給紙軸 1 0 は長穴の軸受け溝 2 7 a の、図中の右円弧部の中心にある。図 1 3 (a) はこのときの上面図を示している。

【0 0 9 5】

この状態の時には、前述の通り、前段規制ホルダ 2 2 は前段規制ホルダばね 3 3 によって付勢されているが、前段規制ホルダ 2 2 の一部がベース 1 5 に突き当たって位置が決まるため、分離中の用紙 2 0 に対して、前段規制 2 2 a は所定の隙間をもって位置している（このときの給紙軸 1 0 の位置を「第 1 の位置」とする）。

【0 0 9 6】

また、図 1 2 (b) に示したように、スキュー防止動作後の給紙軸 1 0 は長穴の軸受け溝 2 7 a の、図中の左円弧部の中心にある（このときの給紙軸 1 0 の位置を「第 2 の位置」とする）。つまり、給紙軸 1 0 及び給紙ローラ 1 1 は、長穴の軸受け溝 2 7 a により前段規制 2 2 a に向かって（図 F 方向に）直線移動した状態になる。図 1 3 (b) はこのときの上面図を示している。

【0 0 9 7】

給紙軸 1 0 及び給紙ローラ 1 1 の移動は、給紙軸 1 0 の片側の軸受け 2 7 のみで行われるため、図 1 3 (b) に示したように、給紙軸 1 0 は図 1 3 (a) に示した軸線に対して斜めになっていることがわかる。給紙軸ギア 1 9 が取り付けられる側の給紙軸 1 0 の軸受け部は、長穴にはなっていないものの、嵌合の「遊び

(ガタ)」を設定しているため給紙軸 1 0 の軸線が斜めに変化しても給紙軸 1 0 の回転が渋くなったりすることはない。

【0 0 9 8】

なお、上記では給紙軸 1 0 及び給紙ローラ 1 1 の移動が給紙軸 1 0 の片側の軸受け 2 7 のみで行われる例を示したが、これらの移動は給紙軸 1 0 の両側の軸受け 2 7 で行われてもよい。

【0 0 9 9】

スキュー防止動作を進めていき、給紙ローラ 1 1 を回転させて用紙 2 0 のループを作成することで給紙軸 1 0 及び給紙ローラ 1 1 が F 方向へ移動し、給紙ローラ 1 1 に当接している分離ローラ 1 2 も、分離ローラホルダ 2 1 と共に図 1 2 (b) に示す G 方向に移動することになる。そのとき、前段規制ホルダ 2 2 は前述のとおり、分離ローラホルダ 2 1 と同じ回転中心 2 1 a を中心に回動可能なように取り付けられているため、分離ローラホルダ 2 1 とは独立して回動できる。従って、分離ローラ 1 2 及び分離ローラホルダ 2 1 が移動し始めても、前段規制ホルダ 2 2 は図 1 2 (a) の位置を保つことができる構成になっている。

【0 1 0 0】

給紙ローラ 1 1 が軸受け溝 2 7 a に沿って移動し始め、ある所を超えると、給紙ローラ 1 1 は用紙 2 0 を介して前段規制ホルダ 2 2 に備えられた前段規制 2 2 a を G 方向に押し始める。

【0 1 0 1】

図 1 4 は、図 1 2 に示した給送ローラと分離ローラとからなる分離部を拡大して示す図である。

【0 1 0 2】

図 1 4 に示すように、上記動作が進行して、給紙ローラ 1 1 が溝長さ W だけ移動を完了すると、前段規制ホルダ 2 2 とベース 1 5 の突き当て部との間に隙間 d ができ、給紙ローラ 1 1 に対して、分離ローラ 1 2 の圧接力 F_r と前段規制 2 2 a の圧接力 F_h との両方が作用する状態になる。 F_r と F_h の 2 つの力が用紙 2 0 を介して給紙ローラ 1 1 に作用することで、用紙 2 0 の先端を送紙ローラ 3 0 のニップ部へ押し付ける力が従来の構成よりも強くすることが可能になる。

【0 1 0 3】

下記の表 1 は、（１）軸受けの穴形状が丸であり前段規制が無い構成（従来技術）、（２）軸受けの穴形状は本実施形態のように長穴であるが前段規制が無い構成、（３）軸受けの穴形状が長穴であり前段規制がある構成（本実施形態）における、本自動給送装置の用紙突き当て力の実測値を示している。なお、分離ローラばねおよび前段規制ばねの荷重は同一の条件とした。

【0 1 0 4】

【表 1】

	(1) 丸穴軸受け 前段規制あり (従来技術)	(2) 長穴軸受け 前段規制なし	(3) 長穴軸受け 前段規制あり (本実施形態)
突き当て力	3 0 0 g f (2.94N)	3 0 0 g f (2.94N)	5 0 0 g f (4.90N)

【0 1 0 5】

表 1 から、本実施形態を適用したときの用紙突き当て力は、他の構成に同一の荷重条件を与えた場合の約 1. 6 倍になることがわかる。

【0 1 0 6】

本実施形態の自動給送装置では、後述の力学モデルの一例による主要な力計算の結果からもわかるとおり、その用紙突き当て力の保持も同時に行うことが可能になっている。この用紙突き当て力を増すことで、用紙 2 0 の先端をピンチローラ 2 9 と送紙ローラ 3 0 のニップ部に確実に押し込むことが可能になるため、この後に行われる、送紙ローラ 3 0 による用紙の噛み込み動作を安定的に行うことが可能になる。

【0 1 0 7】

本実施形態においては、搬送動作及びスキュー防止動作が終了し、その直後に送紙ローラ 3 0 で用紙 2 0 を搬送する方向に駆動ギア 3 5 を回転させると、用紙 2 0 の先端がピンチローラ 2 9 と送紙ローラ 3 0 に挟みこまれて記録領域へ引き渡されると同時に、「（Ａ）駆動伝達部」の項目において説明したように、遊星ギア 3 9 が給紙軸ギア 1 9 から離れて自動給送装置へ駆動力が伝わらなくなるた

め、給紙ローラ 11 の駆動も終了する。つまり、用紙 20 の噛み込み動作時には給紙ローラ 11 による用紙押し込み力は発生しないため、用紙 20 の噛み込み動作は、ピンチローラ 29 と送紙ローラ 30 のニップ部に用紙 20 の先端をいかに確実に押し込むか、また、その押し込み力を保持できるかで、その安定性が決定される。

【0108】

本実施形態の自動給送装置は、前述のとおり、用紙 20 の確実な押し込みとその保持が行える構成を有しているため、簡単な構成で、用紙 20 の噛み込みを非常に安定して実現している。

【0109】

次に、本実施形態の自動給送装置における用紙突き当て時の給紙ローラ 11 と分離ローラ 12 の力のつりあいを、力学モデルを用いて説明する。図 15 は、給紙ローラと分離ローラの配置と、それに作用する主要な力を示した力学モデルの一例を示す図である。

【0110】

図 15 において、符号 P は分離ローラばね 26 (図 11 参照) により発生する分離ローラ当接力、符号 N は分離ローラ当接力 P と分離ローラホルダ 21 にかかるトルクとの合力で給紙ローラ 11 にかかる垂直抗力、符号 F は垂直抗力 N により発生する静止摩擦力、符号 F_t は分離ローラ 12 のトルクリミッタにより発生する接線力をそれぞれ示している。また、符号 β は、軸受け溝 27a の左右円弧部中心間を結んだ線、すなわち給紙軸 10 の直線移動する方向と、給紙ローラ 11 と分離ローラ 12 の各回転中心を結んだ直線とのなす角度を示している。

【0111】

垂直抗力 N と静止摩擦力 F あるいは分離ローラ 12 のトルクリミッタにより発生する接線力 F_t を、給紙軸 10 の移動方向の分力に変換すると、垂直抗力 N は給紙軸 10 を図 15 に示す位置を保持させようとする方向に作用し、逆に静止摩擦力 F あるいは分離ローラ 12 のトルクリミッタにより発生する接線力 F_t は、給紙軸 10 を軸受け溝 27a の溝に沿って移動させようとする方向に作用することがわかる。つまり、力学モデルの一例において次式が成り立てば、給紙軸 10

は軸受け溝 2 7 a の溝に沿って移動することになる。

【0 1 1 2】

$$F \cdot \sin \beta - N \cdot \cos \beta > 0$$

または、

$$F_t \cdot \sin \beta - N \cdot \cos \beta > 0$$

ここで、トルクリミッタの空転トルクを T 、分離ローラ 1 2 の半径を r 、用紙間の動摩擦係数を μ_{pp} 、給紙ローラ 1 1 と用紙 2 0 との間の動摩擦係数を μ_{gp} とすると、 F 、 F_t はそれぞれ以下の計算式で求められる。

- ・用紙が無く分離ローラが給紙ローラ 1 1 に従動しているとき： $F_t = T / r$
- ・用紙を分離している間（トルクリミッタ作用時）： $F = \mu_{pp} \cdot N$
- ・用紙を送紙ローラ 3 0 に突き当てるとき（トルクリミッタ非作用時）： $F = \mu_{gp} \cdot N$

本実施形態の場合、トルクリミッタが作用しているときの垂直抗力 N は 3 0 0 g f (2 . 9 4 N) 程度、トルクリミッタが作用していないときの垂直抗力 N は 1 0 0 g f (0 . 9 8 N) 程度となっており、角度 β は約 50° となっている。分離ローラ 1 2 のトルクリミッタのトルク値 T は約 3 0 0 g · cm (0 . 0 3 N · m)、分離ローラ 1 2 の半径 r は約 7 . 5 mm である。

【0 1 1 3】

これらの値をもとに上記の計算式で給紙軸 1 0 の移動判定計算を行った結果を表 2 に示す。ここで、用紙間の動摩擦係数 μ_{pp} は 0 . 7、給紙ローラ 1 1 と用紙 2 0 との間の動摩擦係数 μ_{gp} は 1 . 2 とした。

【0 1 1 4】

【表 2】

	$F \cdot \sin \beta$ または $F_t \cdot \sin \beta$	$N \cdot \cos \beta$	移動判定
用紙が無く分離ローラが 連れまわっているとき	3 0 6 g f (3 . 0 0 N)	1 9 3 g f (1 . 8 9 N)	移動する
用紙の分離中	1 6 1 g f (1 . 5 8 N)	1 9 3 g f (1 . 8 9 N)	移動しない
用紙を送紙ローラに突き 当てるとき	9 2 g f (0 . 9 0 N)	6 4 g f (0 . 6 3 N)	移動する

【0 1 1 5】

表 2 より、自動給送装置の動作中において、用紙が無く分離ローラ 1 2 が給送ローラ 1 1 に従動しているときと、用紙 2 0 を送紙ローラ 3 0 に突き当てるときに給紙軸 1 0 が溝 2 7 a に沿って移動している、用紙 2 0 の分離中は、給紙軸 1 0 が元の位置に戻る（移動しない）ことがわかる。つまり、力学モデルの一例において主要な力をもとに計算すると、前述した用紙突き当て時だけではなく、給紙開始直後の分離ローラ 1 2 のトルクチャージ時にも給紙軸 1 0 は溝 2 7 a に沿って移動することになる。このとき、給紙ローラ 1 1 と前段規制 2 2 a の隙間は一時的に 0 になるが、前段規制 2 2 a の用紙入り口には面取りを設けているため、用紙 2 0 の先端は容易にその間を進入していく。

【0 1 1 6】

給紙軸 1 0 の一連の動きを給紙動作に沿って説明すると、給紙開始直後には給紙軸 1 0 は元の位置から溝 2 7 a に沿って移動をし、分離ローラ 1 2 で用紙 2 0 を分離している間は元の位置に戻り、用紙 2 0 の先端を送紙ローラ 3 0 に突き当てるときには再び溝 2 7 a に沿って移動し、用紙 2 0 の噛み込み動作後には再び元の位置に戻る、という動作を繰り返すことになる。また、用紙 2 0 の先端を送紙ローラ 3 0 に突き当てるときの力関係により、給紙軸 1 0 が溝 2 7 a に沿って移動した後もその位置を保持可能になっていることもわかる。

【0 1 1 7】

以上の力学モデルからわかるように、本実施形態の自動給送装置においては、用紙突き当て力の保持も同時に行うことが可能になっている。

【0 1 1 8】

用紙の突き当て時には確実に給紙軸 1 0 を溝 2 7 a に沿って移動させ、用紙 2 0 の分離中は、分離動作の安定性の面から給紙軸 1 0 は元の位置に戻っていることが望ましい。これを実現させるためには、前式を整理して、以下の式が常に成り立つように設定すればよい。

【0 1 1 9】

$$\mu_{pp} < (1 / \tan \beta) < \mu_{gp}$$

たとえば、本実施形態における自動給送装置で分離可能な用紙 2 0 の最大動摩擦係数 μ_{pp} が約 0. 8、 $(1 / \tan \beta)$ が約 0. 8 4、給紙ローラ 1 1 と用

紙 2 0 との間の摩擦係数 μ_{gp} が約 1. 2 であるときに、力学モデル上では上式を満たしており、実際の現象ともほぼ一致することがわかっている。

【0 1 2 0】

以上が、力学モデルの一例を用いた、用紙突き当て時の給紙ローラ 1 1 と分離ローラ 1 2 の力のつりあいに関する説明である。

【0 1 2 1】

本実施形態では、給送動作が終了し、用紙 2 0 の先端がピンチローラ 2 9 と送紙ローラ 3 0 のニップ部に挟みこまれて記録領域へ引き渡されると同時に、給紙軸ギア 1 9 への駆動源からの駆動力の伝達が遮断され、給紙軸ギア 1 9 が係合されている給紙軸 1 0 および給紙ローラ 1 1 は自由に回転できるような構成になっている。従って、記録装置が用紙 2 0 への記録動作を行っている間は、給紙ローラ 1 1 は記録中の用紙 2 0 の進行に合わせて回転し、駆動ギア列をひきずることがないため、記録中の用紙 2 0 に不要な抵抗力を与えることがない。また、このとき、給紙ローラ 1 1 に当接している分離ローラ 1 2 は従動ローラとして作用するため、分離ローラ 1 2 が記録中の用紙に不要な負荷を与えることもない。

【0 1 2 2】

記録動作が終了した用紙 2 0 は、拍車 3 2 と排紙ローラ 3 1 によって記録装置の外へと排出される。

【0 1 2 3】

その排出動作とほぼ同時に、制御ギア 2 4 を遊星ギア 3 9 a (図 7 参照) により図 1 0 に示す角度 $\theta 8$ まで回転させると、戻しレバー 1 3 は用紙通紙経路に再び進入して、用紙 2 0 の先端が分離部に落ち込むことを防止する。

【0 1 2 4】

また、不図示の制御カムの作用によりリリースカム 2 8 が図 7 (d) の L 方向に回転してロックレバー 2 3 の先端部 2 3 a を再びクラッチ軸 1 2 b のギア部に食い込ませることにより、機構部を全て初期状態の待機位置にする。このとき、給紙軸ギア 1 9 と制御ギア 2 4 の歯車は再びかみ合った状態に戻るため、次の給紙命令がくれば給紙動作を開始可能な状態になっている。

【0 1 2 5】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の自動給送装置は、積載部に積載された被記録媒体を送り出す給送手段と、給送手段によって送り出された被記録媒体に当接し、被記録媒体を 1 枚ずつ分離する分離手段と、分離手段へ進入する被記録媒体の枚数を制限する前段規制部材とを備え、給送手段の両端に設けられた支持部の少なくとも一方が移動可能であり、支持部の少なくとも一方が一連の給送動作の間に複数の位置の間を移動するように構成されているので、被記録媒体を記録装置の送紙ローラとピンチローラとのニップ部に良好に噛み込ませることができ、厚紙や滑りやすいシート等の被記録媒体であっても記録装置に良好に給送することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明を適用した自動給送装置を備えた記録装置の一実施形態の模式的斜視図である。

【図 2】

図 1 に示した自動給送装置の模式的上面図である。

【図 3】

図 2 の A - A 断面を示す模式的断面図である。

【図 4】

図 2 の B - B 断面を示す模式的断面図である。

【図 5】

図 2 の C - C 断面を示す模式的断面図である。

【図 6】

図 6 は図 1 に示した記録装置における駆動伝達部を示す模式的斜視図である。

【図 7】

図 1 に示した記録装置における駆動伝達部の動作を説明するための図である。

【図 8】

図 4 に示した分離ローラの分解斜視図である。

【図 9】

図 4 に示した分離ローラの断面図である。

【図 1 0】

自動給送装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図 1 1】

自動給送装置の各動作状態を示す図である。

【図 1 2】

各動作状態における自動給送装置の軸受けの動きを説明する図であり、同図（a）は自動給送装置による分離動作中の状態を示す図、同図 1 2（b）は記録装置による用紙のスキュー防止動作を行った後の状態を示す図である。

【図 1 3】

同図（a）は図 1 2（a）に示す状態の上面図を示し、同図（b）は図 1 2（b）に示す状態の上面図を示している。

【図 1 4】

図 1 2 に示した給送ローラと分離ローラとからなる分離部を拡大して示す図である。

【図 1 5】

給紙ローラと分離ローラの配置と、それに作用する主要な力を示した力学モデルの一例を示す図である。

【図 1 6】

従来の自動給送装置におけるスキュー防止動作を説明するための概略図である。

。

【符号の説明】

- 1 自動給送装置
- 1 0 給紙軸
- 1 1 給紙ローラ
- 1 2 分離ローラ
- 1 2 a クラッチ筒
- 1 2 b クラッチ軸
- 1 2 c クラッチばね

- 1 3 戻しレバー
- 1 5 ベース
- 1 5 a 用紙先端基準部
- 1 6 圧板
- 1 6 a 用紙搬送基準部
- 1 7 圧板ばね
- 1 8 サイドガイド
- 1 9 給紙軸ギア
- 2 0 用紙
- 2 1 分離ローラホルダ
- 2 2 前段規制ホルダ
- 2 2 a 前段規制
- 2 3 ロックレバー
- 2 4 制御ギア
- 2 5 ピンチローラホルダ
- 2 6 分離ローラホルダばね
- 2 7 軸受け
- 2 7 a 軸受け溝
- 2 8 リリースカム
- 2 9 ピンチローラ
- 3 0 送紙ローラ
- 3 1 排紙ローラ
- 3 2 拍車
- 3 3 前段規制ホルダばね
- 3 5 駆動ギア
- 3 6 送紙ローラギア
- 3 6 a 送紙出力ギア
- 3 7 アイドルギア
- 3 8 太陽ギア

3 9 , 3 9 a 遊星ギア

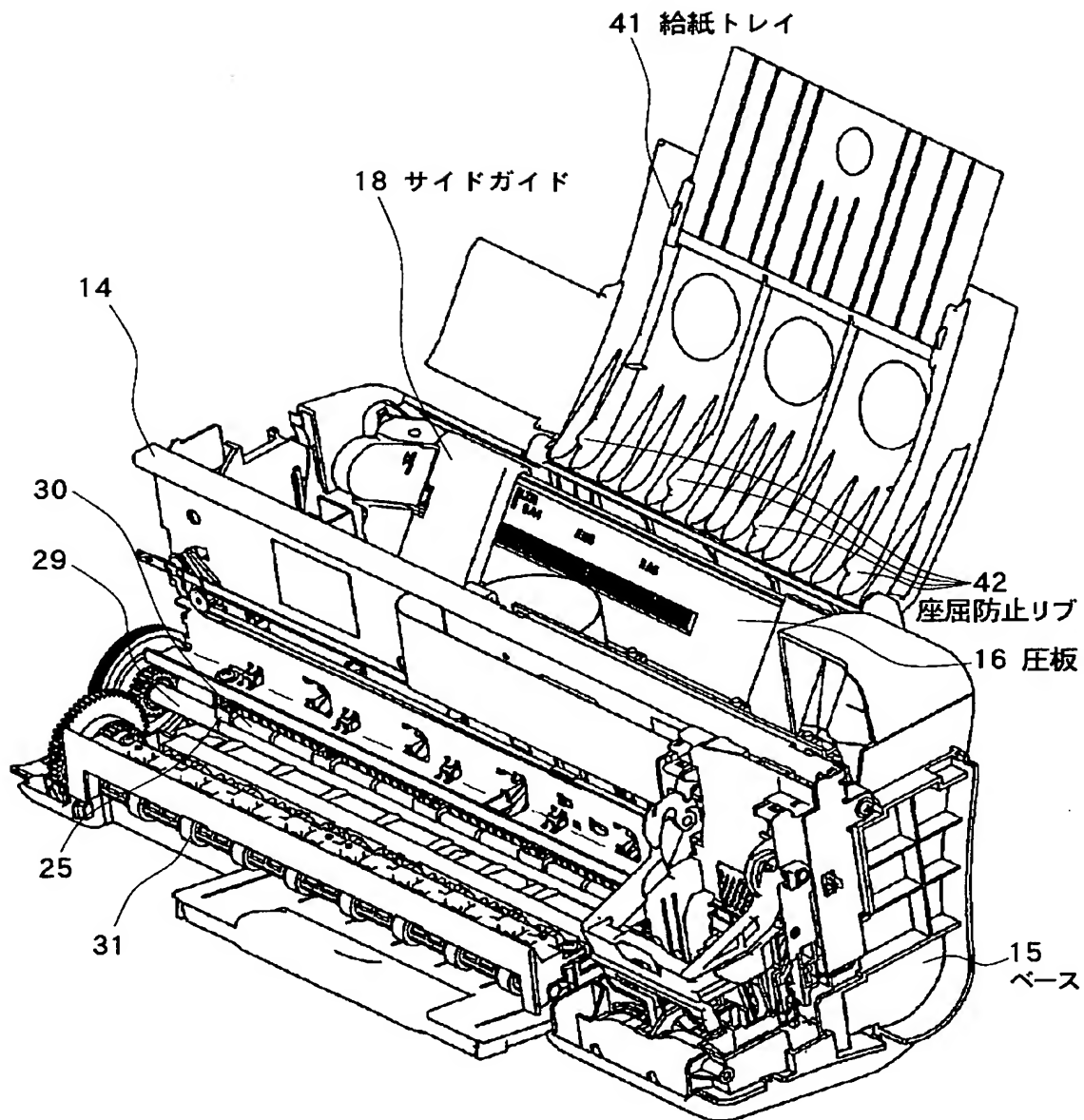
4 0 遊星アーム

4 1 給紙トレイ

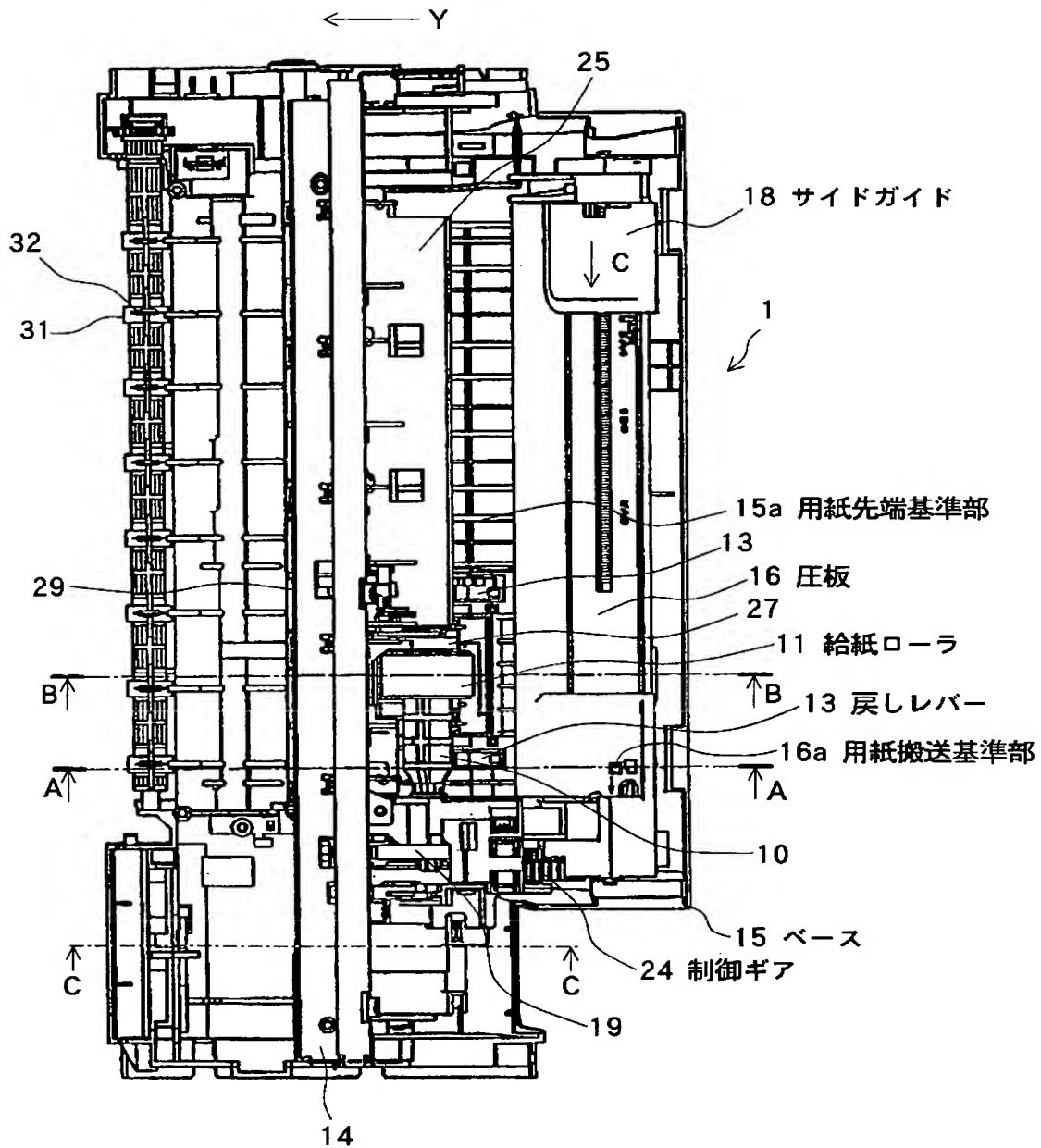
4 2 座屈防止リブ

【書類名】 図面

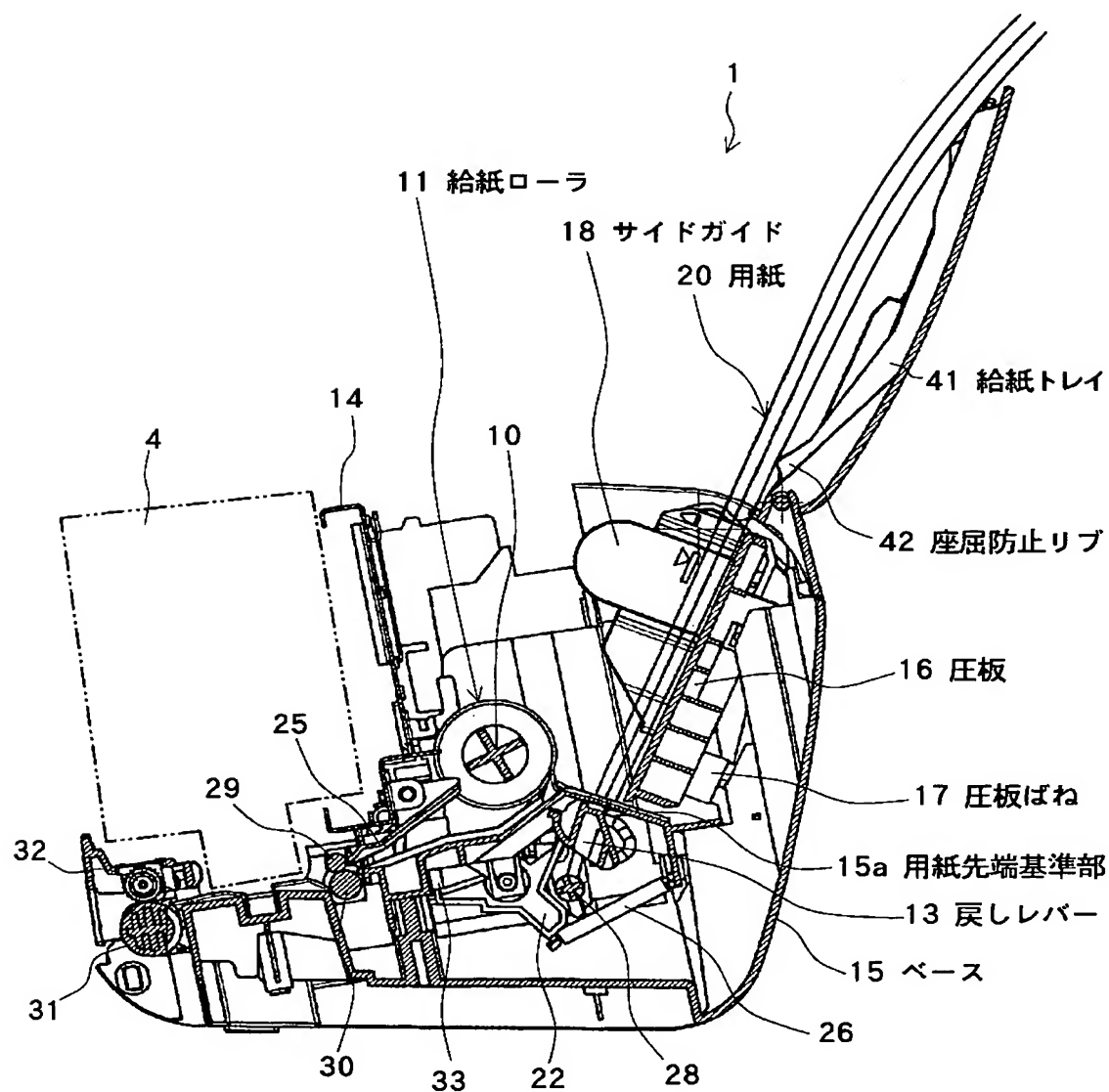
【図 1】



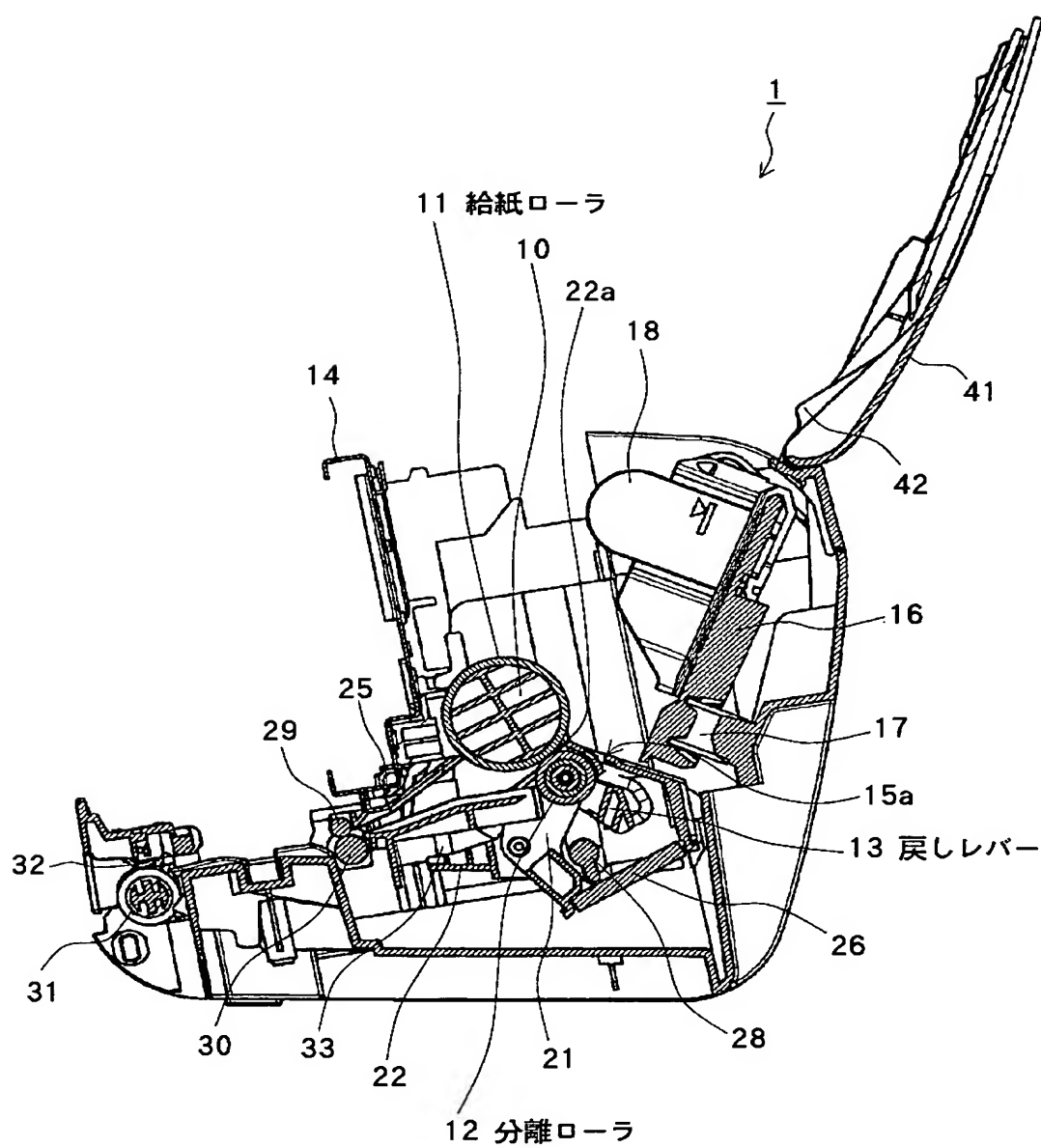
【図 2】



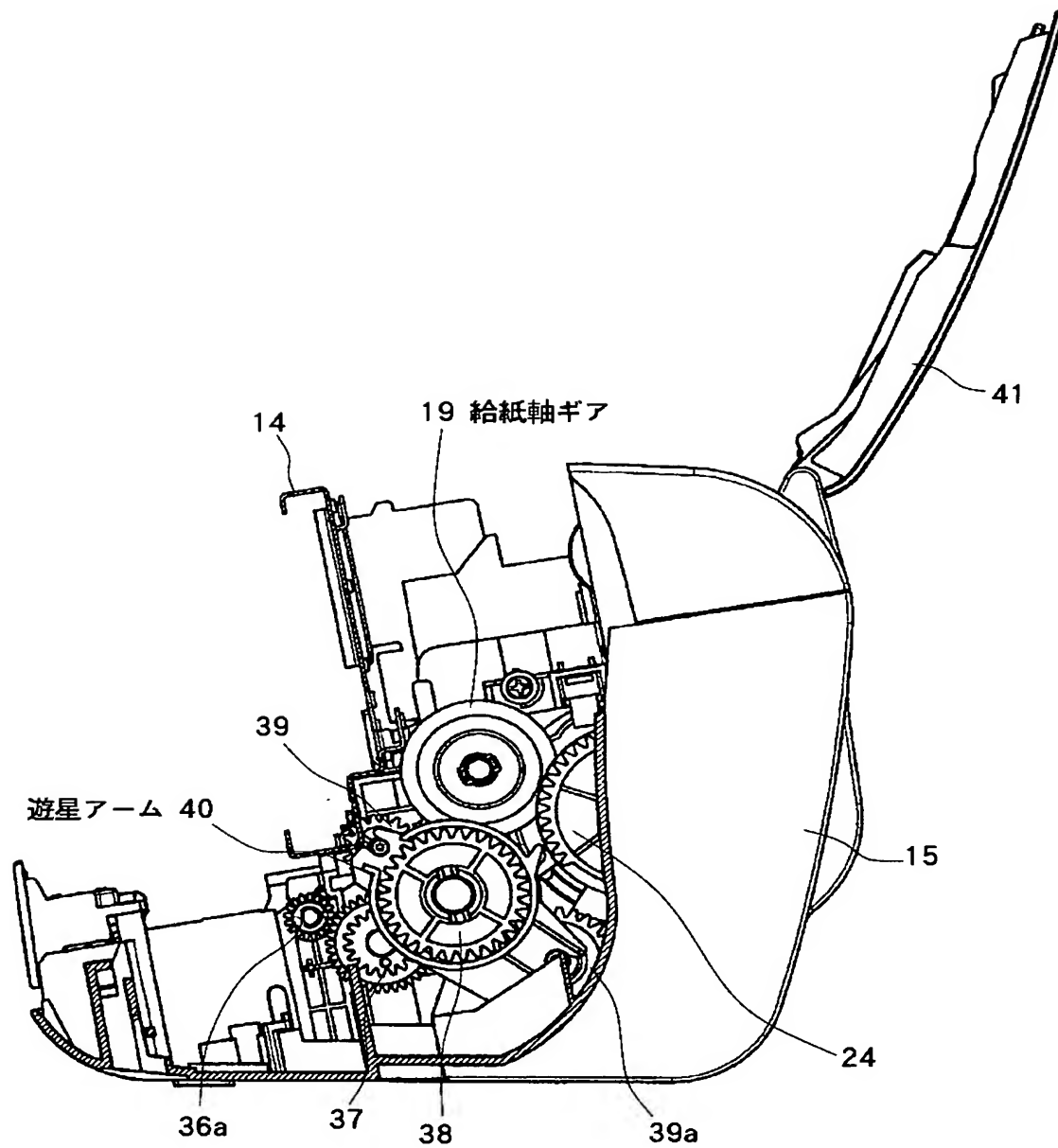
【図 3】



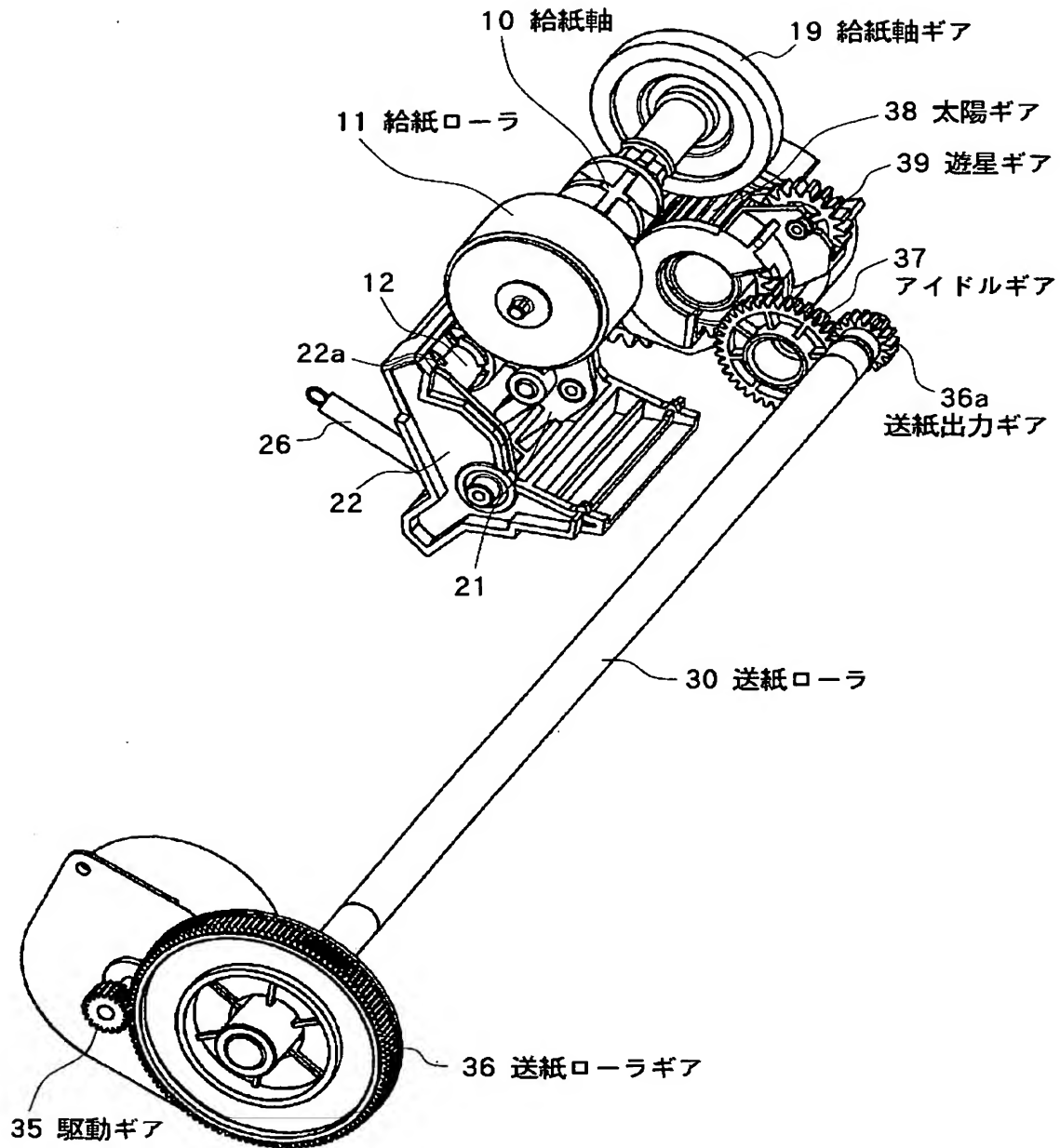
【図 4】



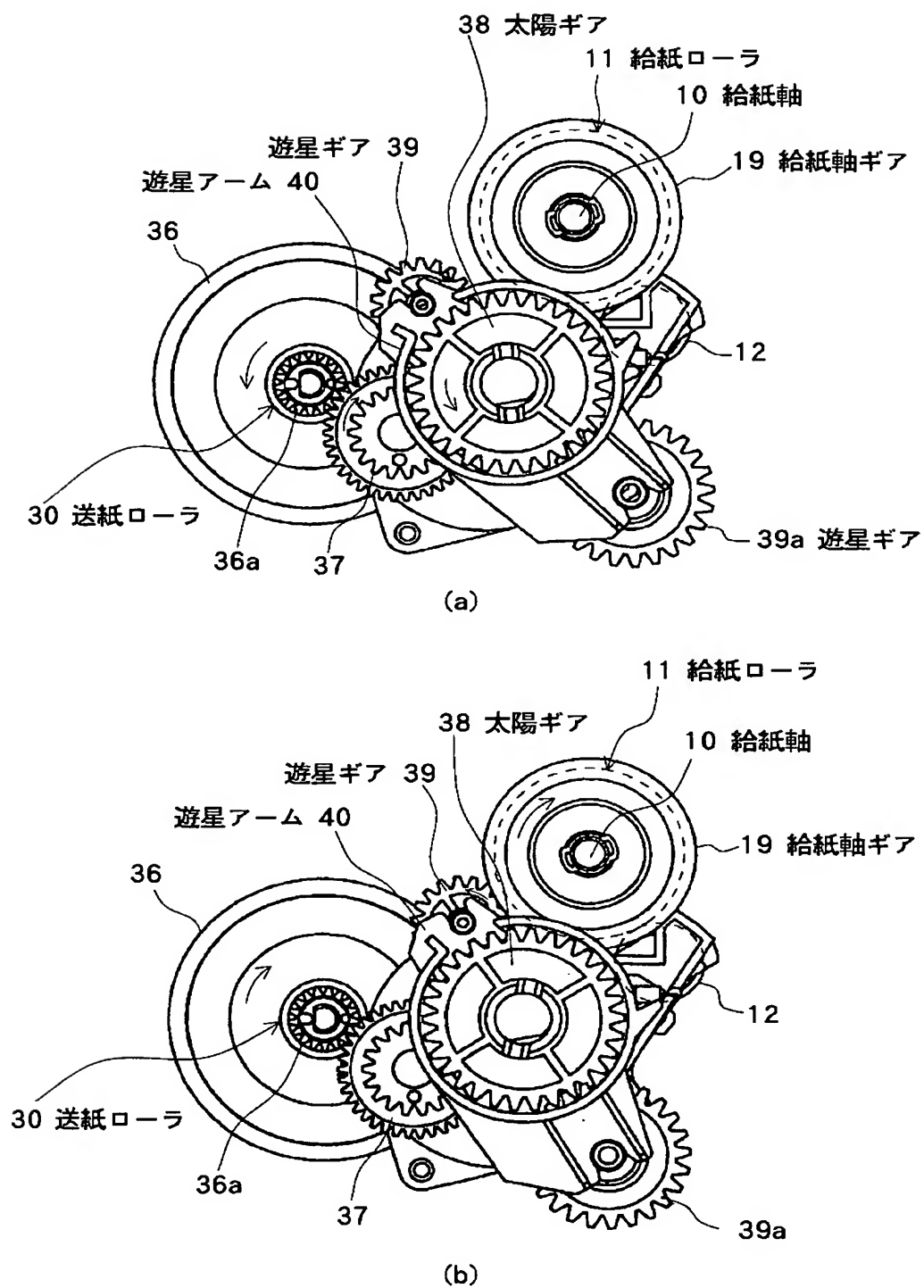
【図 5】



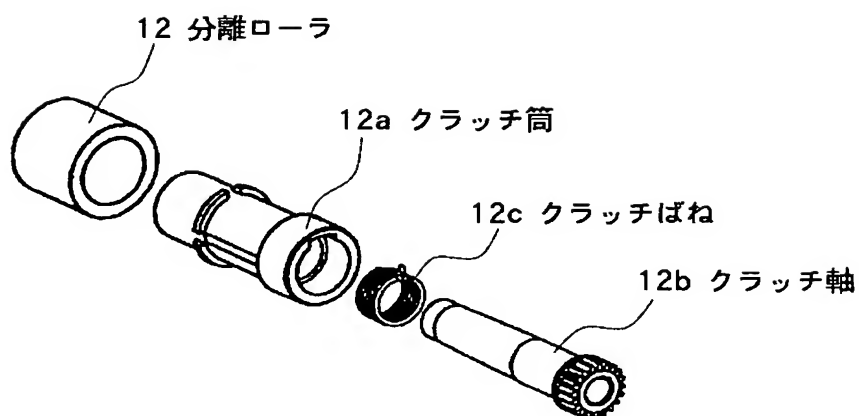
【図 6】



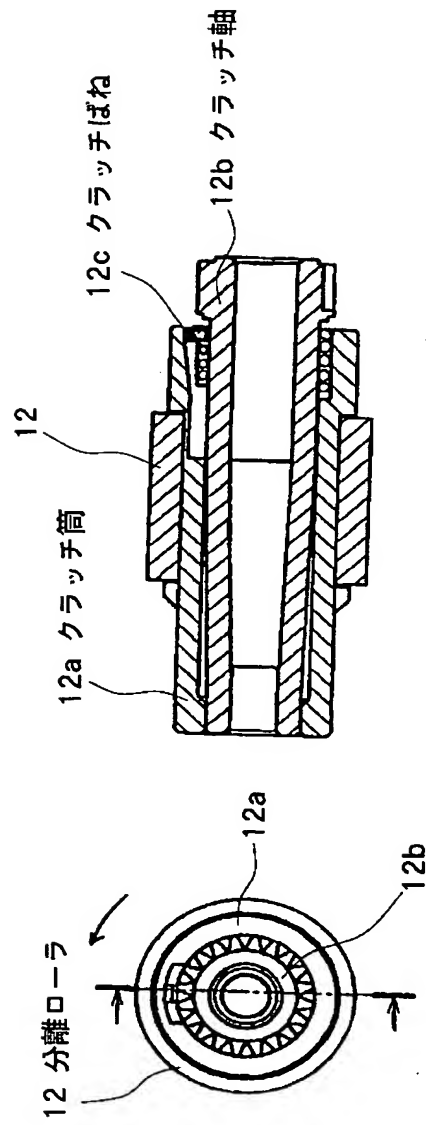
【図 7】



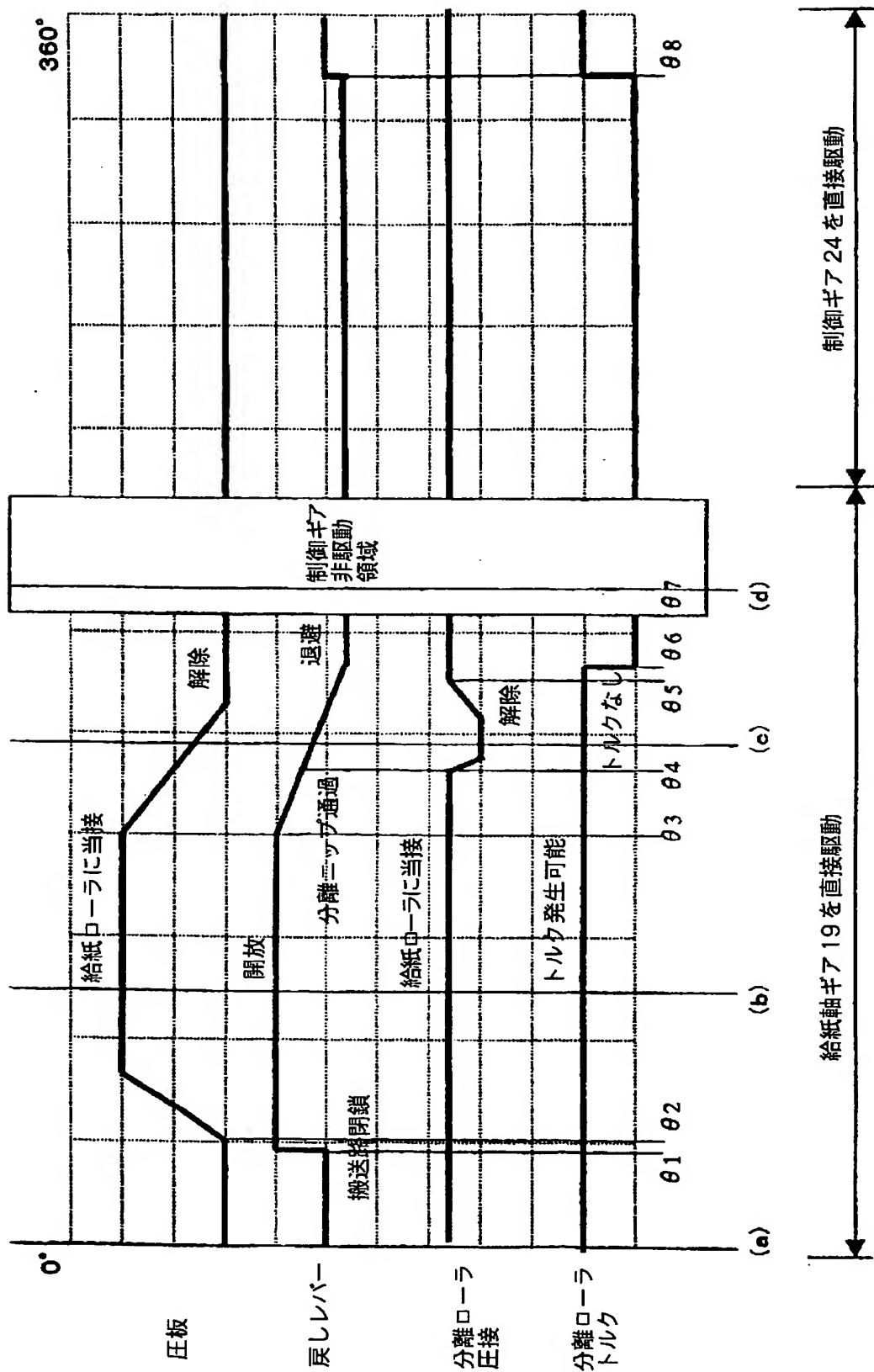
【図 8】



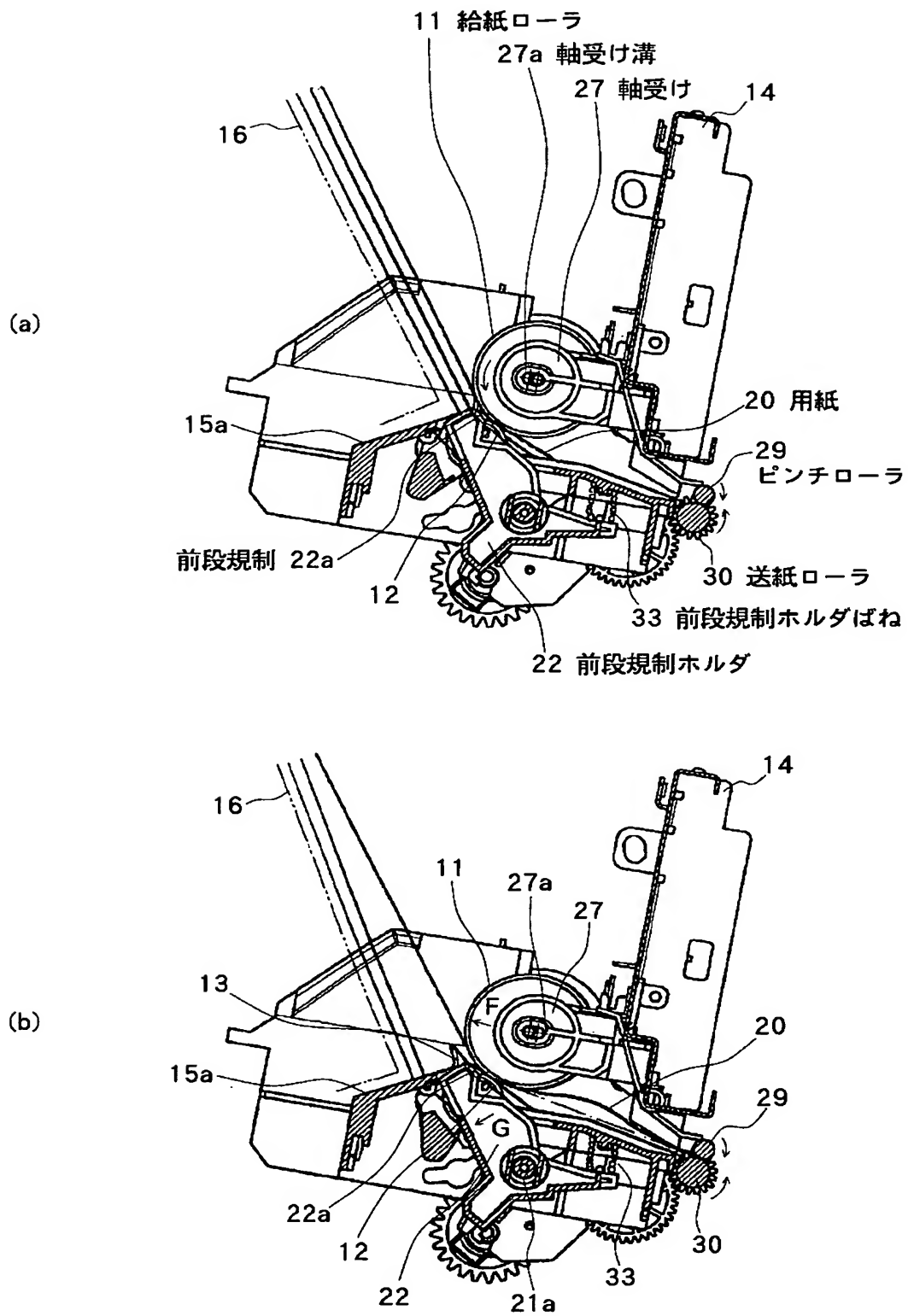
【図 9】



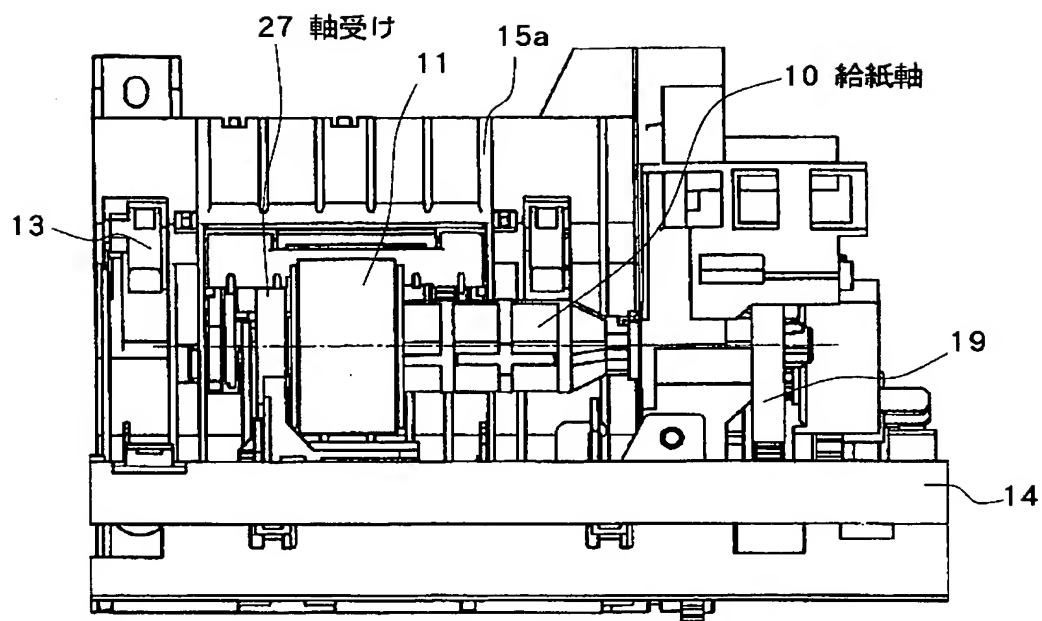
【図 10】



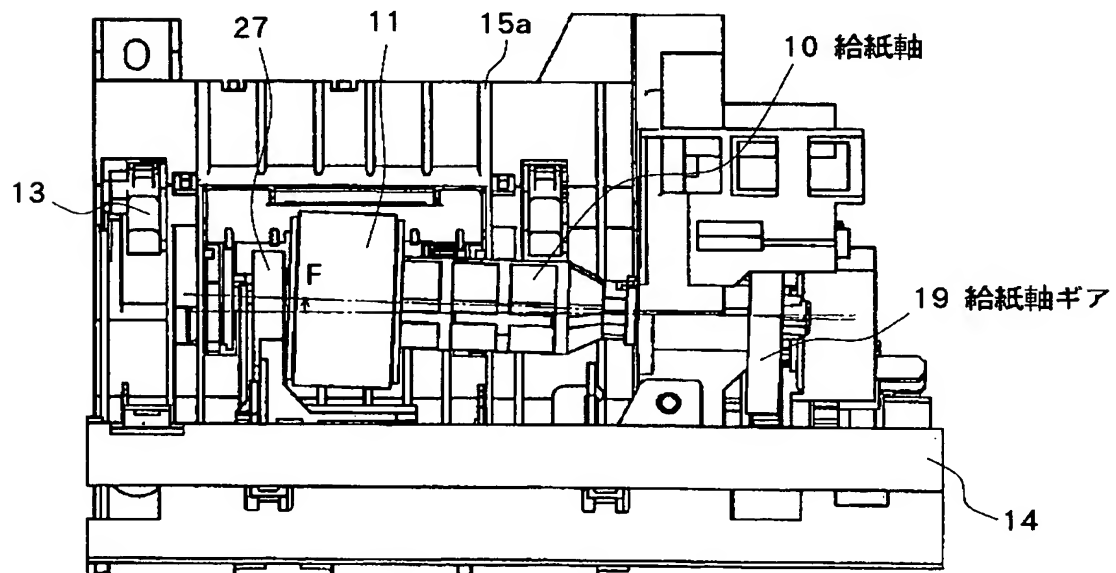
【図 12】



【図 13】

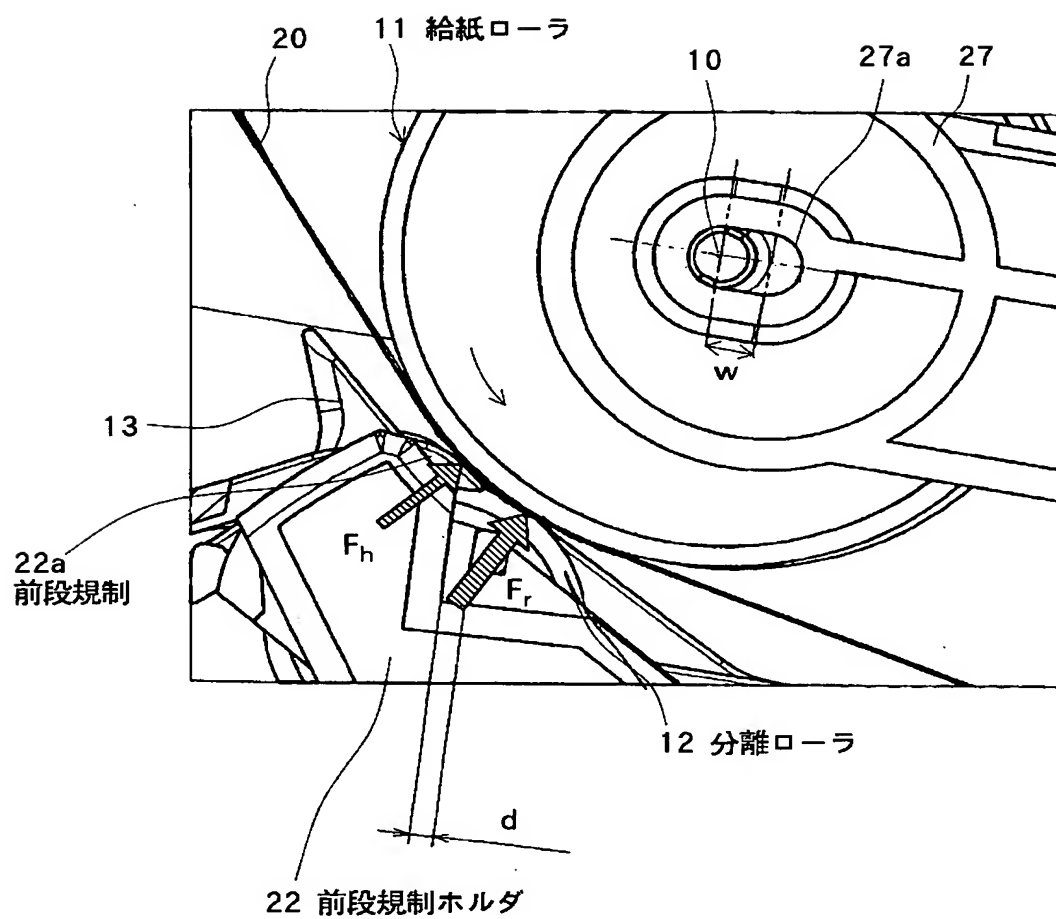


(a)

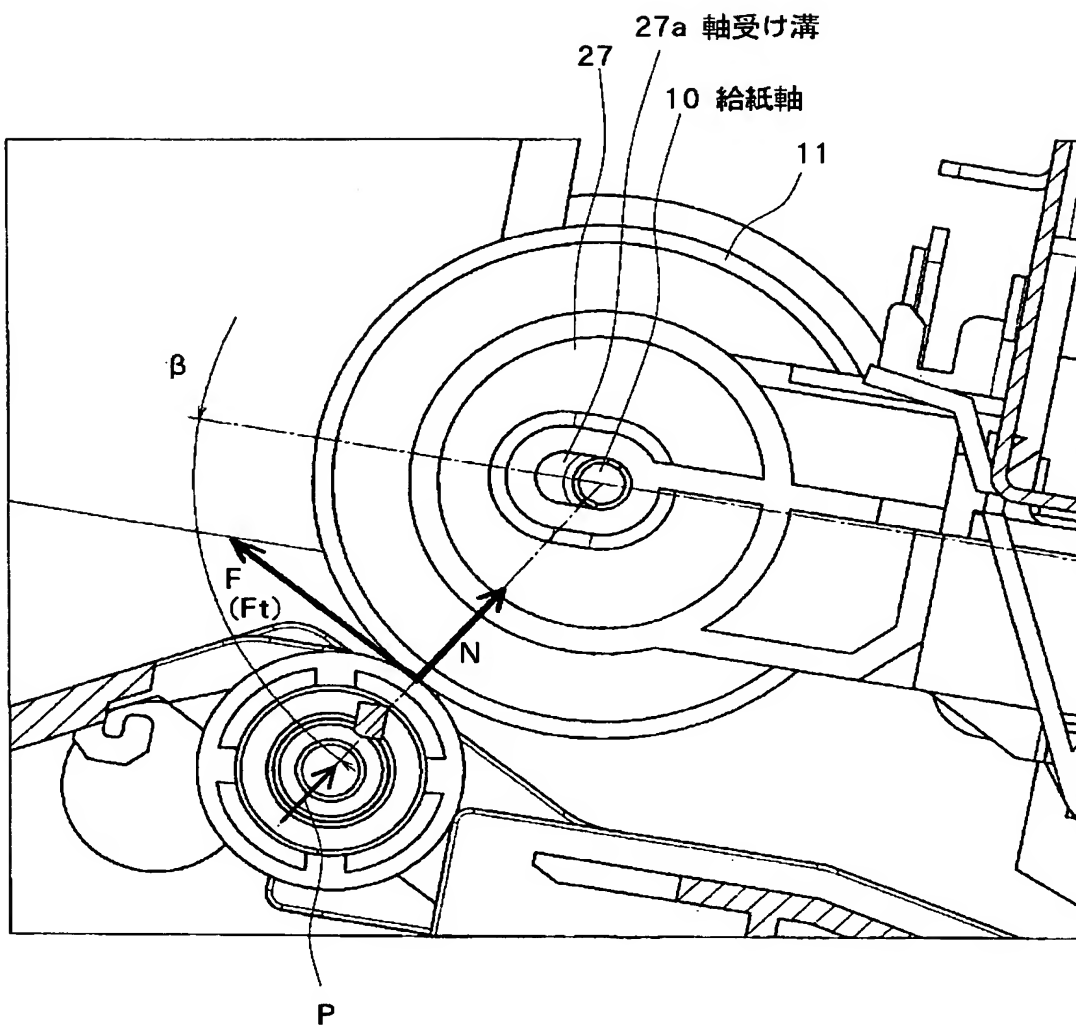


(b)

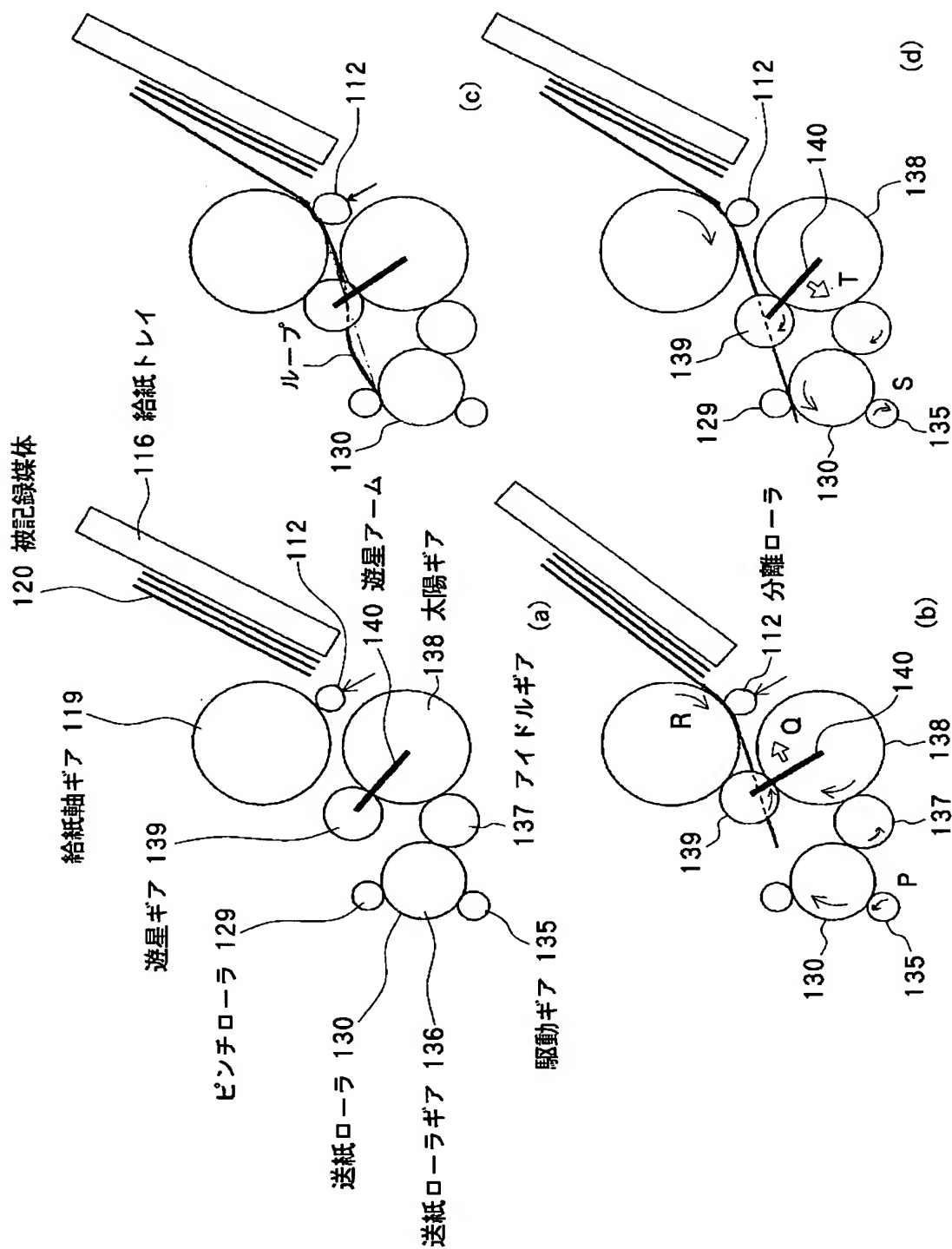
【図 14】



【図 15】



【図 16】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録装置の送紙ローラとピンチローラとのニップ部へ被記録媒体を良好に安定して噛み込ませる。

【解決手段】 圧板 1 6 上に積載された複数枚の用紙 2 0 を 1 枚ずつ分離して給送する自動給送装置は、圧板 1 6 上に積載された用紙 2 0 を送り出す給紙ローラ 1 1 と、給紙ローラ 1 1 によって送り出された用紙 2 0 に当接し、その用紙 2 0 を 1 枚ずつ分離する分離ローラ 1 2 と、分離ローラ 1 2 へ進入する用紙 2 0 の枚数を制限する前段規制 2 2 a とを備えている。給紙ローラ 1 1 の両端に設けられた給紙軸 1 0 の少なくとも一方が軸受け 2 7 の長穴形状の軸受け溝 2 7 a に沿って移動可能であり、給紙軸 1 0 の少なくとも一方が一連の給送動作の間に複数の位置の間を移動するように構成されている。

【選択図】 図 1 2

特願 2 0 0 2 - 2 3 7 4 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社